

Міністерство освіти і науки України  
Кіровоградський національний технічний університет  
Управління земельних відносин та охорони навколишнього природного середовища  
Кіровоградської міської ради  
Департамент екології та природних ресурсів Кіровоградської обласної  
державної адміністрації  
Природничо-географічний факультет Кіровоградського державного педагогічного  
університету ім. В. Винниченка;  
Комунальний заклад «Кіровоградський обласний інститут післядипломної  
педагогічної освіти імені Василя Сухомлинського»  
Комунальний заклад "Кіровоградський обласний центр еколого-натуралістичної  
творчості учнівської молоді"  
Комунальний заклад "Кіровоградський обласний центр науково-технічної творчості  
учнівської молоді"  
Громадська організація "Українське громадське об'єднання міжвідомчих комунікацій  
у сфері охорони навколишнього природного  
середовища е-Екологія"

## **МАТЕРІАЛИ**

# **II Регіональної науково-практичної конференції “Екологічні проблеми сучасності та шляхи їх вирішення”**

**21 квітня 2016 р.**

Кіровоград 2016

Матеріали II Регіональної науково-практичної конференції «Екологічні проблеми сучасності та шляхи їх вирішення» (Кіровоград, 21 квітня 2016 р.)/ За загальною редакцією к.б.н., доц. Медведєвої О.В. - Кіровоград.: КОД, 2016. - 179 с.

Видання містить матеріали II Регіональної науково-практичної конференції «Екологічні проблеми сучасності».

Метою II Регіональної науково-практичної конференції «Екологічні проблеми сучасності та шляхи їх вирішення» є забезпечення співпраці освітніх установ, органів державної влади, місцевого самоврядування, науки, громадських організацій у розв'язанні екологічних проблем, формуванні ефективного управління екологічною безпекою, вирішенні сучасних задач регіонів у формуванні державної політики в галузі охорони навколишнього середовища.

Для науково-педагогічних працівників, аспірантів та здобувачів, студентів вищих навчальних закладів, представників органів державної влади та місцевого самоврядування, громадськості.

***Редакційна колегія:***

**Левченко О.М.**, д.е.н., професор, проректор з наукової роботи Кіровоградського національного технічного університету.

**Сало В.М.**, д.т.н., професор, декан факультету сільськогосподарського машинобудування Кіровоградського національного технічного університету

**Топольний Ф.П.**, д.б.н., професор кафедри загального землеробства Кіровоградського національного технічного університету;

**Медведєва О.В.**, к.б.н., доцент, завідувач кафедри екології та охорони навколишнього середовища Кіровоградського національного технічного університету;

**Мостіпан М.І.**, к.б.н., доцент, завідувач кафедри загального землеробства Кіровоградського національного технічного університету;

**Ковальов В.О.**, доцент, завідувач кафедри фізичного виховання Кіровоградського національного технічного університету;

**Клоц Є.О.**, к.х.н., доцент, декан природничо-географічного факультету Кіровоградського державного педагогічного університету ім. В. Винниченка

За достовірність та науковий зміст викладеного матеріалу відповідають автори.

**Видання здійснено за рахунок коштів Кіровоградського міського фонду охорони навколишнього природного середовища.**

© Колектив авторів, 2016

© Кіровоградський національний технічний університет, 2016

**Оргкомітет конференції:**

**Левченко О.М.**, д.е.н., професор, проректор з наукової роботи Кіровоградського національного технічного університету – **голова організаційного комітету конференції**;

**Сало В.М.**, д.т.н., професор, декан факультету сільськогосподарського машинобудування Кіровоградського національного технічного університету;

**Медведєва О.В.**, к.б.н., доцент, завідувач кафедри екології та охорони навколишнього середовища Кіровоградського національного технічного університету;

**Топольний Ф.П.**, д.б.н., професор кафедри загального землеробства Кіровоградського національного технічного університету;

**Мостіпан М.І.**, к.б.н., доцент, завідувач кафедри загального землеробства Кіровоградського національного технічного університету;

**Ковальов В.О.**, доцент, завідувач кафедри фізичного виховання Кіровоградського національного технічного університету;

**Євміна В.В.**, директор бібліотеки Кіровоградського національного технічного університету;

**Клюц Є.О.**, к.х.н., доцент, декан природничо-географічного факультету Кіровоградського державного педагогічного університету ім. В. Винниченка;

**Ковтунов О.В.**, директор департаменту екології та природних ресурсів Кіровоградської обласної державної адміністрації;

**Негода Г.Г.**, завідувач сектора екології та природоохоронної діяльності управління земельних відносин та охорони навколишнього середовища Кіровоградської міської ради;

**Власенко М.Г.**, начальник Державної екологічної інспекції у Кіровоградській області;

**Міцай Ю. В.**, завідувач науково-методичної лабораторії виховної роботи і формування культури здоров'я комунального закладу «Кіровоградський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти імені Василя Сухомлинського»

**Поркуян О.В.**, директор комунального закладу "Кіровоградський обласний центр еколого-натуралістичної творчості учнівської молоді"

**Нечаєва З. І.**, директор комунального закладу "Кіровоградський обласний центр науково-технічної творчості учнівської молоді"

**Мороз В.В.**, к. н. держ. упр., доцент, голова Українського громадського об'єднання міжвідомчих комунікацій у сфері охорони навколишнього природного середовища «Екологія»

**Кривошея Ю.І.**, викладач кафедри екології та охорони навколишнього середовища Кіровоградського національного технічного університету – відповідальний секретар;

**Коломієць Л.В.**, к.с.-г.н., доцент кафедри екології та охорони навколишнього середовища Кіровоградського національного технічного університету;

**Терещенко О.В.**, к.х.н., доцент кафедри хімії Кіровоградського державного педагогічного університету ім. В. Винниченка;

**Аркушина Г.Ф.**, к.б.н., доцент кафедри біології та методики її викладання Кіровоградського державного педагогічного університету ім. В. Винниченка;

**Химчак Г.Т.**, заступник директора з навчально-методичної роботи Комунального закладу "Кіровоградський обласний центр еколого-натуралістичної творчості учнівської молоді";

**Найдьонов О.О.**, зав. сектором довідково-бібліографічного обслуговування бібліотеки Кіровоградського національного технічного університету.

**Краснюк О.Ю.**, аспірант кафедри екології та охорони навколишнього середовища Кіровоградського національного технічного університету – технічний секретар.

## **СЕКЦІЯ 1**

### **ЕКОЛОГІЧНА ОСВІТА (ШКІЛЬНА, ПОЗАШКІЛЬНА, СПЕЦІАЛЬНА, ВИПУСК КВАЛІФІКОВАНИХ СПЕЦІАЛІСТІВ ЗА ФАХОМ)**

УДК 378.1

Аркушина Г.Ф.,

к.б.н., доцент

Кіровоградський державний педагогічний університет  
імені Володимира Винниченка  
м. Кіровоград

## ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ РЕГІОНАЛЬНОЇ СКЛАДОВОЇ ПРИ ВИВЧЕННІ БІОТИЧНОЇ РІЗНОМАНІТНОСТІ В ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ-БІОЛОГІВ

В сучасних умовах зростання потреб населення Кіровоградської області, інтенсивного використання природних ресурсів, скорочення біотичної різноманітності та порушення біосферної рівноваги стали реальністю життя суспільства. Конфлікти людини і природи часто набувають надзвичайно гострого, катастрофічного характеру. Саме тому екологічна освіта повинна розглядатися як реальна і найбільш ефективна соціальна основа для побудови сталого майбутнього, збереження навколишнього середовища, переходу до стійких моделей виробництва та споживання, збереження культурного різноманіття та традиційного природокористування, зменшення ризиків для теперішнього та майбутнього поколінь.

Реалізація стратегії сталого розвитку неможлива без формування нового природничо-наукового способу мислення у молодого покоління. Екологічна освіта повинна базуватися на загальнолюдських цінностях та спиратися на регіональний фундамент. Використання регіональної компоненти дає можливість глибоко та всебічно розглядати в навчальному процесі глобальні проблеми, що стоять перед людством на шляху до прогресивного та стійкого розвитку.

Проблема збереження біотичної різноманітності надзвичайно важлива, але, на жаль, майже незрозуміла для широких верств населення. Саме тому необхідно використовувати будь-яку можливість для формування знань в галузі біорізноманітності.

Кіровоградщина займає значну частину Центральної України, має розвинену багатогалузеву економічну структуру, основу якої складає агропромисловий комплекс. Природа нашої області багата та різноманітна, має високий рівень видової та екосистемної біорізноманітності навіть в умовах найпотужнішого антропогенного пресингу. Безперечно, збереження біологічної різноманітності та охорона

навколишнього середовища, як середовища життя населення Кіровоградщини, неможлива без здійснення постійного контролю, аналізу та прогнозування. Для цього необхідні висококваліфіковані спеціалісти в галузі біології, екології та охорони природи [1].

Базою формування знань в галузі біологічної різноманітності є кафедра біології та методики її викладання природничо-географічного факультету Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка, оскільки саме тут студенти отримують фундаментальні знання про середовище життя організмів. Величезна увага приділяється вивченню видової різноманітності та особливостей життєдіяльності рослинного та тваринного світу України, біології людини, екології, генетики та еволюції тощо. Неоціненна роль в підготовці фахівців-біологів належить чотирьом великим комплексним навчально-польовим практикам, впродовж яких студенти не тільки вчаться застосовувати набуті теоретичні знання, але й ґрунтовно вивчають природу Кіровоградської та суміжних областей. Біологи (бакалаври та спеціалісти) отримують широкі знання про біосферу, про зв'язки живої і неживої природи, про природу України в цілому та Кіровоградщини зокрема, одержують ґрунтовні знання з хімії, що створює суттєвий фундамент для одержання магістерської освіти в різних галузях біології та екології [2].

Призначення магістерської програми – підготовка кваліфікованих кадрів в галузі біології та природокористування, оволодіння науковими, дослідницькими та педагогічними компетенціями, інноваційними способами виявлення, оцінки та аналізу біорізноманітності, вдосконалення навичок науково-дослідницької діяльності та міждисциплінарного сприйняття нестандартних підходів до рішення професійних задач.

Всі навчальні курси бакалаврів, спеціалістів та магістрів орієнтовані на перехід від традиційного навчання до екологічно орієнтованої моделі, в основу якої покладено усвідомлення необхідності раціонального природокористування, збереження біологічної різноманітності як єдиного шляху нормального функціонування біосфери. Особливу увагу останнім часом викладачі кафедри приділяють науково-дослідній роботі студентів [3]. Щорічно виконуються ґрунтовні кваліфікаційні та курсові роботи, працює шість науково-дослідницьких студентських гуртків, які охоплюють найрізноманітнішу тематику та напрямки біологічних досліджень. Слід зазначити, що переважна більшість наукових досліджень проводиться студентами на місцевому матеріалі – вивчається

різноманітність мікроорганізмів, рослин, тварин та екосистем Кіровоградщини, вплив актуальних екологічних проблем на здоров'я людини, досліджуються природно-заповідний фонд області, регулярно розробляються та вносяться пропозиції і рекомендації прикладного характеру до місцевих органів влади та самоврядування. Студенти кожного року беруть участь різноманітних наукових конкурсах та посідають призові місця. До наукової роботи широко залучена кафедрою учнівська молодь – слухачі регіонального відділення Малої академії наук України. Результати наукової діяльності молоді відображені в наукових публікаціях.

Педагогічна складова освіти майбутніх біологів, орієнтована на виховання творчої особистості, наповнена сучасними інноваційними освітніми методиками та технологіями сприяє формуванню компетентного фахівця, який не тільки має суму знань, але й здатен передавати та поширювати природничу освіту в учнівському та студентському середовищі. Таким чином, на всіх рівнях вищої професійної освіти вдається забезпечити професійні знання з теорії та практики збереження біологічної різноманітності та раціонального використання природних багатств з метою стійкого розвитку країни.

Досвід показує, що випускники-біологи, підготовлені природничо-географічним факультетом Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка виявляють себе кваліфікованими фахівцями, здатними вирішувати екологічні, природоохоронні, виробничі та освітні проблеми не тільки Кіровоградської області, але й України в цілому. Сподіваємося, що і надалі це сприятиме мобілізації нового покоління для забезпечення стійкого розвитку та охорони навколишнього середовища шляхом посилення природничої частини загальної освіти, виховання природничо-наукового світогляду, екологічної свідомості та мислення.

#### **Список використаних джерел:**

1. Аркушина Г.Ф. Особливості рослинного світу урбоекосистем / Г.Ф. Аркушина // Матеріали УІІ Міжнародної науково-практичної конференції «Наука і освіта 2004». – Т.55. Біологічні науки. – Дніпропетровськ: Наука і освіта, 2004. – С.13
2. Аркушина Г.Ф. Особливості формування природничо-наукового способу мислення при підготовці майбутніх вчителів біології / Г.Ф. Аркушина // Збірник наукових праць за матеріалами міжнародної науково-практичної конференції «освіта для стійкого розвитку: формування готовності педагогічних кадрів» - Тернопіль, 2009. – С. 49-51.
3. Аркушина Г.Ф. , Найдьонова Г.Г. Значення науково-дослідницької діяльності студентів природничо-географічного факультету у формування екологічної

компетентності майбутнього вчителя / Г.Ф. Аркушина, Г.Г. Найдьонова // Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Методика викладання природничих дисциплін у вищій та середній школі». XIX Каришинські читання. (м. Полтава, 17-18 травня 2012 р.) – м. Полтава: Астроя, 2012. – с.363-364.

**УДК 502.3**

**Негода Г.Г.,**

*завідувач сектору екології та  
природоохоронної діяльності управління земельних відносин  
та охорони навколишнього природного середовища  
Кіровоградської міської ради*

## **РЕАЛІЗАЦІЯ ПРОГРАМИ ПРИРОДООХОРОННИХ ЗАХОДІВ МІСЦЕВОГО ЗНАЧЕННЯ ЗА 2015 РІК**

Забезпечення реалізації Програми природоохоронних заходів місцевого значення за 2015 рік здійснює сектор екології та природоохоронної діяльності який є структурним підрозділом управління земельних відносин та охорони навколишнього природного середовища Кіровоградської міської ради. Природоохоронні заходи розроблені відповідно до постанови Кабінету Міністрів України №1147 від 17.09.1996 року «Про затвердження переліку видів діяльності, що належать до природоохоронних заходів»

Програмою природоохоронних заходів місцевого значення на 2015 рік, яка затверджена рішенням Кіровоградської міської ради за рахунок коштів фонду охорони навколишнього природного середовища передбачено проведення заходів з охорони і раціонального використання водних ресурсів та протиповеневі заходи, із охорони і раціонального використання земель, із збереження природно-заповідного фонду, з охорони і раціонального використання природних рослинних ресурсів, екологічної освіти та виховання.

Основною Програми природоохоронних заходів місцевого значення є поліпшення довкілля та використання природних ресурсів шляхом здійснення наступного комплексу заходів:

### **Заходи з охорони і раціонального використання водних ресурсів та протиповеневі заходи:**

- Розчищення обвідного каналу р. Інгул в районі парку Пушкіна м. Кіровоград (з урахуванням корегування проекту «Розчищення обвідного каналу р. Інгул в районі парку Пушкіна міста Кіровограда»).



Відповідно до робочого проекту проведено комплекс робіт по будівництву спеціалізованим підприємством Кіровоградське міжрайонне управління водного господарства, яке у межах своєї діяльності здійснює заходи щодо розвитку водного господарства, збереження та відтворення водних ресурсів та екологічного оздоровлення річок.

Під час проведення робіт по розчищено обвідного каналу довжиною 517 м згідно з проектом вийнято на поверхню 15 276 м<sup>3</sup> ґрунту, який не є родючим, та вивезений на тимчасову площадку, також на замуленій території каналу площею 10 215 м<sup>2</sup> видалено очерет та чагарникову поросль.

- Виконано комплекс заходів щодо підтримання належного санітарного стану русел річок. Вже декілька десятиліть річки не очищуються в систематичному режимі від рослинності (очерету) та сміття (пластикові пляшки та інше) особливо вздовж проспекта Винниченка та обвідний канал біля парку Пушкіна.

- Виконано роботи із приведення в належний санітарний стан р. Інгул в районі від вулиці Жовтневої революції до вулиці Михайлівської (Кірова) міста Кіровограда шляхом зняття шарових грязьових відкладень площею 7 232 м<sup>2</sup> нанесених течією річки по її руслу протікання, та очищення берм площею 1200 м<sup>2</sup> від грязьових наносів з присутністю в них громадського сміття та побутових відходів, у деяких місцях намулові нагромадження займали близько половини ширини русла, замулення дають можливість швидкому розростанню очерету та порослі.

Також, уздовж русла річки Інгул (від мосту по вулиці Київської до мосту вулиці Кропивницького) виконано роботи по видаленню очерету та чагарникової порослі площею 36 496 м<sup>2</sup>, річки Созонівка від вулиці Московської до гирла р.Інгул міста Кіровограда по її руслу протікання видалено очерету та порослі площею 12 540 м<sup>2</sup> та знято природно грязьового наноси 2 515 м<sup>3</sup>.

-З метою запобігання можливості виникнення технонебезпечної ситуації, яка пов'язана з водовідведенням атмосферних опадів до Програми природоохоронних заходів місцевого значення включено - об'єкт «Нове будівництво зливової каналізації по вул. Андріївській, м. Кіровоград, а саме кошти передано до обласного бюджету як субвенцію на співфінансування будівництва.

- Обстеження та паспортизація гідротехнічної споруди та водойми річки Сугокля в районі парку Перемоги міста Кіровограда. Даний захід виконано Інститутом водних проблем і меліорації Національної академії аграрних наук, а саме:

1. Оцінка технічного стану та паспортизація греблі ставу р. Сугоклея в парку перемоги м. Кіровоград (стан нормальний, лівобережна та правобережні частини греблі потребують виконання поточного ремонту верхнього та низового укосів, додатково лівобережна потребує відновлення протифільтраційних властивостей конструкції примикання до шлюза-регулятора);

2. Оцінка технічного стану та паспортизація шлюза - регулятора ставу р. Сугоклея в парку Перемоги м. Кіровограда (стан – незадовільний);

3. Гідрогеологічні вишукування ставу площею 38,2 га на р. Сугоклі;

4. Комплексні інженерно – геодезичні вишукування ставу площею 38,2 га на р. Сугоклея;

5. Обстеження технічного стану та паспортизація ставу площею 38,2 га в парку Перемоги м. Кіровоград (замулення ставка – об'єм замулення (за період після реконструкції ставу 1978 р.) становить 130 тис. м<sup>3</sup>, або в середньому за рік 4 815 м<sup>3</sup> за рік.);

6. Розроблення конструкторсько-технічної та інструктивної документації з експлуатації шлюза - регулятора ставу р. Сугоклея в парку Перемоги м. Кіровоград - Інструкція з технічної експлуатації гідровузла ставу р. Сугоклея в парку Перемоги м. Кіровоград;

7. Виконання схеми, креслень та ескізів ставу р. Сугоклея в парку Перемоги м. Кіровоград.

- Відповідно складених актів обстеження зелених насаджень, що підлягають видаленню виконано роботи очищення русел річок Інгул (від Жовтневої революції до Острівської) та уздовж Созонівка від дерев, які зростали або повалені у руслах річок та створювали недостатню пропускну спроможність води та замулення русел що порушує природний режим.

#### Заходи із охорони і раціонального використання земель

Засипка і виполужування ярів, балок з одночасним їх дренажуванням, а саме виконано комплекс робіт на ділянці в районі вулиці Андріївської, де розміщені відвали ґрунту та будівельного сміття.

#### Заходи з охорони і раціонального використання природних рослинних ресурсів

Несприятливі умови урбанізованого міського середовища призводить до передчасного старіння насаджень і зниження їх життєдіяльності. Для нормального росту й правильного розвитку дерев

здійснюють догляд за кроною протягом усього життя рослин згідно з Правилами утримання зелених насаджень у населених пунктах України, затвердженими наказом Міністерства будівництва, архітектури та житлово-комунального господарства України від 10.04.2006 року № 105, зареєстрованими в Міністерстві юстиції України 27.07.2006 року за № 880/12754.

Догляд за зеленими насадженнями на вулицях, площах, бульварах, майданах повинен проводитись спеціалізованими підприємствами, які укомплектовані спеціальною технікою та механізмами, кваліфікованими спеціалістами.

Зелені рослини відіграють величезну роль у збагаченні навколишнього середовища киснем і поглинанні діоксида вуглецю. Тополя – кращий очищувач повітря. Згідно з дослідженнями вчених, наприклад, одна тополя виробляє стільки ж свіжого повітря, скільки 8 кондиціонерів – очищувачів.

Існує загальна думка, що пух тополі викликає алергічні захворювання у людей. Але, перше місце серед алергенних дерев займає береза, за нею йде вільха, ліщина, клен, ясен. Під час дозрівання пуху тополі (а це початок літа) починається період цвітіння злакових трав. Пух тополі збирає пилок із дерев і злакових трав, здійснюючи їх механічне перенесення. Саме пилок і є винуватцем алергії.

Обрізають дерева навесні до розпускання бруньок або восени після опадання листя. Під час догляду за деревами застосовують три види обрізання: формувальне, санітарне й омолоджувальне.

Формувальне обрізання дерев проводять з метою збереження природної або штучної форми рослин (колоноподібної, конусоподібної, кулеподібної тощо), рівномірного розташування скелетних гілок, а також дерев, з асиметричною витягнутою вгору кроною. Розрізняють слабе, помірне і сильне обрізання, ступінь якого залежить від виду дерева, його віку і стану крони.

Формувальне обрізання рекомендується здійснювати ранньою весною, до початку вегетації (кінець лютого-квітень). У районах з м'якою зимою, де температура повітря не опускається нижче мінус 10°C, допускається осіннє формування після листопаду.

Крони швидкорослих порід у міських, де потрібно зберігати певну висоту і форму, обрізують щороку і один раз за 2-4 роки у повільнорослих (в'яз, дуб і липа). При обрізанні повільноростучих дерев в основному вкорочують однорічні прирости і лише окремі гілки обрізують до дво-трирічної деревини.

Санітарне обрізання крони виконують, щоб позбутися старих, хворих, сухих і пошкоджених гілок, а також гілок, спрямованих всередину крони або зближених одна з одною. Обрізанню підлягають також пагони, щоб уникнути їхнього обламування.

Санітарне обрізання потрібно проводити щороку протягом вегетаційного періоду.

Омолоджувальне обрізання виконують лише в дерев, які добре витримують підстригання та обрізання і вершина яких почала всихати, а ріст пагонів припинився, при цьому сильно вкорочують старі гілки. Здійснювати омолодження можна шляхом спилювання стовбурів дерев (особливо берези, верби білої, граба, клена ясенелистого, липи, осики, тополі тощо) до самого пенька. Ця операція спричиняє швидкий і рясний ріст кореневої порослі, з якої можна формувати одно- або багатостовбурне дерево.

Протягом 2015 року виконано роботи з обрізування тополі пухової у кількості 92 одиниці на території закладів освіти (ДНЗ -1; 3; 4; 16; 17; 19; 22; 28; 54; 67; 72 ЗОШ- 3; 4; 11; 13; 22; 24; 29; 30 та 31) та з метою запобігання надзвичайної ситуації здійснено догляд за деревами породи тополя пірамідальна, клен, липа у кількості 151 одиниця на території ДНЗ – 15; 16; 24; 27 та ЗОШ – 3; 7; 18; 20; 23.

Під час проведення щорічних обстежень зелених насаджень потрібно виявляти аварійні дерева.

Аварійне дерево - це дерево, яке може становити загрозу для життя і здоров'я пішоходів, транспортних засобів, пошкодити лінії електропередач, будівлі і споруди або перебуває у пошкодженному стані внаслідок снігопадів, вітролому, урагану та інших стихійних природних явищ чи за наявності гнилої серцевини стовбура, значної суховершинності, досягнення вікової межі.

Відповідно звернень управління освіти Кіровоградської міської ради та складених актів обстеження зелених насаджень, що підлягають видаленню виконано роботи з поточного утримання та видалення аварійних на територіях закладів освіти ДНЗ- 1; 28; 31; 35; 37; 42; 54; 63; 68; 70 та ЗОШ – 8; 11 та 31. Всього видалено 74 одиниці незадовільних, сухостійних та аварійних дерев.

Весною 2015 року комунальному підприємству «Кіровоград-Благоустрій» передано посадковий матеріал для проведення робіт з озеленення, а саме дерев породи липа (42 одиниці) для висадження уздовж вулиці Великої Перспективної та туї (100 одиниць) для висадження на Набережній р. Інгул та подальшому їх утриманні.

Нормативи приживлюваності дерев і кущів при проведенні робіт з озеленення міст та інших населених пунктів України обов'язкові для підприємств, організацій, установ незалежно від форм власності і відомчої належності та громадян, що ведуть роботи з озеленення територій населених пунктів України. Проведення обліку та оцінки приживлюваності висаджених саджанців дерев та кущів обов'язкове при створенні нових чи реконструкції існуючих зелених насаджень усіх видів.

Обстеження оформлюються актом про проведення робіт з обліку посадки дерев і кущів та результати оцінки їх приживлюваності, яка проводиться у період, сприятливий для візуального обстеження озелених територій, а саме дерев і кущів, висаджених весною, - у серпні поточного року. По вищезазначеним об'єктам складені відповідні акти де відсоток приживлюваності по вулиці Великої Перспективної - 95% по Набережній р. Інгул 65% (з урахуванням вкрадених, після висадження 32 туї).

Крім того, зелені насадження є невід'ємною складовою частиною екосистеми міста та відіграють важливу роль у підтриманні нормального екологічного балансу, виконуючи захисні та санітарні функції, тому необхідність збереження та примноження зелених насаджень очевидна.

#### Заходи з екологічної освіти та виховання

По зверненню Кіровоградського національного технічного університету замовлено видання поліграфічної продукції з екологічної тематики на суму 4,0 тис. грн.

Видання містить матеріали І Регіональної науково-практичної конференції «Екологічні проблеми сучасності», метою якої є забезпечення співпраці освітніх установ, органів державної влади, місцевого самоврядування у розв'язанні екологічних проблем, формуванні ефективного управління екологічною безпекою в галузі, вирішенні сучасних задач регіонів у формуванні державної політики в галузі охорони навколишнього середовища.

Для забезпечення стабільності екологічної ситуації, що утворилася в процесі діяльності виробничого комплексу обласного центра, міською радою проведено певну роботу щодо розробки та виконання відповідних природоохоронних заходів суб'єктами господарювання. У 2015 році за власні кошти підприємствами міста виконано низку природоохоронних заходів:

Публічним акціонерним товариством «по виробництву сільськогосподарської техніки» «Червона зірка» проведено заходи:

- щомісячне налагодження пальників лінії порошкового фарбування з метою кращого згоряння палива та скорочення викидів забруднюючих речовин;

- проведення інвентаризації викидів в атмосферу від стаціонарних джерел;

- утилізація відпрацьованої полімерної тари.

Товариством з обмеженою відповідальністю «КАТП-1128» проведено заходи по зменшенню техногенного навантаження від виробничої діяльності на довкілля м. Кіровограда, укладено договір з надання консультативної допомоги, пожежно-технічного та пожежно-рятувального обслуговування підрозділом МНС України в області, відповідно до якого, у разі виникнення значних займань твердих побутових відходів, здійснюється виклик для гасіння відходів. Також, здійснюється гасіння займань відходів власними силами.

### **УДК 374.3**

**Медведєва О.В.,**

*к.б.н., доцент,*

**Мірзак Т.П., асистент,**

*Кіровоградський національний технічний університет,*

*м. Кіровоград*

## **ДО ПИТАННЯ ПРО ПІДВИЩЕННЯ РОЛІ ЕКОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ В УКРАЇНІ**

Сучасна екологічна ситуація в Україні є надзвичайно складною. Стан поверхневих і підземних вод, забруднення атмосферного повітря, поводження з відходами, неконтрольоване виснаження ґрунтів, надмірне техногенне навантаження та багато інших проблем визначають якість життя населення. Питання взаємодії людства і природи з кожним роком все більш загострюється, зростає відповідальність кожної конкретної людини за ті зміни, що відбуваються в довкіллі. І від того, наскільки достатнім буде рівень екологічної культури та свідомості населення, залежать подальші перспективи розвитку держави. Тому питання активного формування екологічної свідомості є надзвичайно актуальним та своєчасним.

Метою даної роботи є аналіз рівня екологічної освіти на різних етапах, що впливає на процеси формування екологічної свідомості.

Відомо, що основною метою екологічної освіти є виховання особистості з високим рівнем екологічної культури, яка володіє екологічним світосприйняттям і взаємодіє з природою на основі розуміння її законів, а не просто керує нею [1].

Екологічна освіта має бути неперервною, і її зміст повинен включати дві ланки - формальну і неформальну. До першої ланки відноситься загальна система освіти, від дошкільної до післядипломної. До другої ланки відносяться засоби масової інформації, громадські екологічні об'єднання тощо. Тобто, неперервна екологічна освіта передбачає організацію навчального процесу від дитинства до старості [1, 2]. Але якою є ситуація насправді?

Прошло 15 років після затвердження Концепції екологічної освіти в Україні - достатній термін для суттєвих змін. Проведено багато круглих столів, конференцій, форумів та інших заходів, присвячених цій темі; надруковано сотні наукових праць, у яких висвітлюються досягнення в галузі екологічної освіти на різних етапах; до участі у громадських екологічних рухах і об'єднаннях залучено безліч нових учасників; щороку оголошуються нові природоохоронні акції як у межах країни, так і в межах окремо взятих регіонів. Але загальна екологічна ситуація в країні продовжує погіршуватись. Чому? На якому етапі система не спрацьовує?

Якщо проаналізувати роль дошкільної і шкільної екологічної освіти, стає зрозумілим, що саме на цих двох початкових ланках повинна здійснюватись найбільша робота по залученню дітей до природоохоронної діяльності. Саме в дитячому віці можливо закласти основи заощадження природних ресурсів, дбайливе ставлення до природи, основні принципи екологічної відповідальності тощо. І переважна більшість вчителів та вихователів сумлінно ставляться до цього завдання і намагаються виховати вищезначені якості у своїх учнів. При загальноосвітніх навчальних закладах діють екологічні гуртки, причому характерною особливістю є наявність таких гуртків у переважній більшості сільських шкіл, але вони є далеко не у всіх міських школах. Можливо, це пояснюється тим, що сільські мешканці набагато ближче до природи, ніж міські; вони краще розуміють основні принципи взаємодії людини з природним середовищем. Крім того, сільські школи, як правило, не дуже багаточисельні, є можливість індивідуального підходу майже до кожної дитини. Варто відмітити, що найбільш цікаві

роботи на конкурсах наукових робіт екологічного спрямування або оригінальні номери екологічних агітбригад належать учням сільських шкіл та їх науковим керівникам.

Здається, що переважна більшість випускників шкіл, за такого підходу, володіють необхідними природоохоронними знаннями і здатні втілювати їх у життя. Але, нажаль, їх уявлення є фрагментарними, майже відсутня сформована система ґрунтовних екологічних знань завдяки традиційній системі освіти. І тому далі трапляється передбачувана ситуація. Випускники шкіл вступають у вищі або професійні навчальні заклади різного профілю, і проблеми екології на цьому етапі відходять на зовсім інший план. Багато кафедр та спеціальностей (особливо з урахуванням суттєвих змін останніми роками) вилучають курс «Екологія» з навчальних планів, маючи на те об'єктивні і суб'єктивні причини. Але, як показує практика, це хибний шлях. Саме на цьому етапі неперервність екологічної освіти знаходиться під великим сумнівом, особливо враховуючи відсутність якісної соціальної реклами екологічного спрямування.

Громадські екологічні організації здатні суттєво впливати на вирішення проблем неформальної екологічної освіти. На особливу увагу заслуговують організації, які активно пропагують застосування ІТ-технологій у природоохоронній роботі (одна з найбільш дієвих організацій – Українське громадське об'єднання міжвідомчих комунікацій у сфері охорони навколишнього природного середовища е-Екологія). Такі організації цілком здатні поширювати природоохоронні переконання та ініціювати природоохоронну діяльність. Важливою є також екологічна інформація, що з'являється у соціальних мережах, які вже стали невід'ємною частиною життя людей будь-якого віку.

Більшість розвинених країн світу (Японія, Швеція, Німеччина, Франція, Фінляндія, Канада тощо) мають позитивний досвід щодо можливості покращання стану навколишнього середовища за рахунок грамотної екологічної політики та високого рівня екологічної культури населення. Звісно, ці країни виділяють на природоохоронну діяльність необхідні матеріально-фінансові ресурси, а також застосовують відповідні економічні та моральні важелі, але і участь громадськості у цій діяльності є досить вагомою. Наприклад, багато компаній переглянули свою політику щодо охорони довкілля після того, як їх продукцію почали бойкотувати споживачі завдяки діяльності громадських організацій [2]. Процес екологізації західних підприємств є необхідною умовою конкуренції. Велику роль у формуванні екологічної культури населення



відіграє і соціальна екологічна реклама. Саме завдяки сукупності цих основних факторів, мешканці вищезначених країн розуміють, що сміття потрібно сортувати, відпрацьовані акумулятори, батарейки та ртутьвмісні лампи не можна викидати у сміттевий бак, воду та електроенергію потрібно економити, за покупками можна ходити з багаторазовими полотняними сумками, а не з пластиковими пакетами.

Отже, принцип неперервності екологічної освіти в Україні у більшості випадків не дотримується; екологічні знання, отримані на одному етапі, частково або повністю втрачаються на іншому. Робота громадських організацій природоохоронного спрямування є достатньо ефективною, особливо враховуючи їх широку представленість у соціальних мережах. Враховуючи складну економічну ситуацію в Україні та низьку зацікавленість населення проблемами охорони природи, особливу увагу варто приділити соціальній екологічній рекламі.

#### Список використаних джерел:

1. Писанка К. О. Проблеми екологічної освіти та виховання в різних країнах світу [Текст] / К.О.Писанка // Молодий вчений. Психологічні та педагогічні науки. – 2014. – №4 (07). – С. 65-70.
2. Швед М. С. Тенденції розвитку зарубіжної екологічної освіти [Текст] / М. С. Швед // Вісник Львівського університету. Серія педагогічна. – 2003. – Вип. 17. – С. 167-174.

**Лоцман Т. В.**

*методист комунального закладу  
«Кіровоградський обласний центр  
еколого-натуралістичної  
творчості учнівської молоді»*

### РОЛЬ ЗАПОВІДНИХ ТЕРИТОРІЙ В ЕКОЛОГІЧНІЙ ОСВІТІ ТА ВИХОВАННІ УЧНІВСЬКОЇ МОЛОДІ

Питання взаємодії людського суспільства і природи є однією з найбільш актуальних проблем сучасності, успішне рішення якої залежить від рівня екологічної культури особистості та рівня громадської свідомості в цілому. Настав час виховувати у підростаючого покоління не згубну традицію якомога більше брати від природи, а притаманне українському народові гармонійне спілкування з нею, раціональне використання та відтворення її багатств, психологічну готовність оберігати природні цінності всюди і завжди. На це звертається увага у таких документах, як Концепція

екологічної освіти України, Концепція національно-патріотичного виховання дітей і молоді, Державна національна програма "Освіта«" (Україна XXI), Національна доктрина розвитку освіти України.

Головними організаціями з проведення освітньо-виховної роботи в Україні є установи природно-заповідного фонду, природні та біосферні заповідники, національні природні та регіональні ландшафтні парки та ботанічні сади.

Важливим кроком до організації еколого-освітніх робіт є визначення стратегічних напрямів довгострокового розвитку та діяльності установ природно-заповідного фонду України у сфері екологічної освіти, виховання та інформування населення. Основні напрями діяльності установ визначені в законах, підзаконних актах та нормативно-правових документах. Протягом останніх десятиліть такими напрямками були: розробка необхідних нормативних і методичних документів, які безпосередньо регулюють цей напрям діяльності заповідників і національних природних парків; розробка та впровадження програм з екологічної освіти та виховання, які охоплюють всі вікові категорії та верстви населення.

Означені напрями діяльності спираються на достатньо розвинену правову природоохоронну та освітню базу в Україні. Основоположними документами є Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища». Розвиток екологічної освіти в уставах природно-заповідного фонду визначено в Законі України «Про природно-заповідний фонд України», що засвідчує їх статус як еколого-освітніх закладів.

Збереження біологічного та ландшафтного різноманіття є обов'язковою умовою сталого розвитку. Тваринний та рослинний світ Кіровоградщини, незважаючи на значну господарську освоєність території області та фрагментацію природних біотопів, залишається відносно багатим. На території області зустрічаються 5 видів ссавців, 10 видів птахів і 8 видів комах, занесених до Європейського Червоного списку, які знаходяться під загрозою зникнення у світовому масштабі. Із 115 видів хребетних тварин, занесених до Червоної книги України, в межах Кіровоградщини зустрічаються 114, у т. ч. 61 вид ссавців, 43 – птахів, 4 – плазунів; у флорі виявлено 3 види, занесені до Європейського списку, 73 види до Червоної книги України.

Мережа природно-заповідного фонду Кіровоградської області станом на 01.01.2015 налічує 221 територій та об'єктів загальною площею 100 347,24 га, із них 26 природно-заповідних територій загальнодержавного значення. Показник заповідності становить 4,144%;. порівняно з попередніми роками площа заповідних територій Кіровоградщини збільшилась на 883,71 га.

Багато років поспіль комунальний заклад «Кіровоградський обласний центр еколого-натуралістичної творчості учнівської молоді» є організатором і координатором природоохоронної роботи в місті та області. Одним із пріоритетних напрямів навчально-виховного процесу в закладі є еколого-натуралістичний, що передбачає оволодіння ґрунтовними знаннями про навколишнє середовище, формування екологічної культури особистості, набуття досвіду розв'язання екологічних проблем. Відповідно до спеціалізації закладу перед педагогами стоїть завдання не лише озброїти молодь сучасними знаннями, ідеями, технологіями, а й, застосовуючи особистісний підхід, сформувати творчо розвинену особистість.

Враховуючи важливість питання, Кіровоградський обласний центр еколого-натуралістичної творчості учнівської молоді та позашкільні заклади області, надають широкі можливості для формування у гуртківців бажання до спостережень, досліджень, практично здійснюючи комплексний підхід до вивчення, охорони й примноження природних ресурсів.

Провідною ідеєю програм гуртків еколого-натуралістичного напрямку є ознайомлення вихованців з природними ресурсами України (регіону), з територіями та об'єктами природно-заповідного фонду України, виявлення пам'яток природи, їх опис та організація охорони. Це має сприяти усвідомленню молоддю необхідності розбудови національної екологічної мережі та входження України до Європейської екомережі.

Збереження біотичного та ландшафтного різноманіття України та регіону в цілому є одним із напрямків природоохоронної діяльності. З цією метою Кіровоградський ОЦЕНТУМ проводить обласний етап Всеукраїнського конкурсу школярів та учнівської молоді «Вчимося заповідувати». Найактивнішими учасниками конкурсу є юннати Новоукраїнського, Ульяновського та Новгородківського районів, які створили екомережу свого району.

Педагоги та юннати районного центру дитячої та юнацького центру «ЗОРІТ» м. Новоукраїнки розробили екомережу Новоукраїнського району. Вихованці гуртка «Юні екологи» разом зі своїм керівником Кравченко А.Л. створили заказник «Квіти на скелях» (рішення Кіровоградської обласної ради від 26 травня 2010 року №897 про оголошення території такою, що належить до природно-заповідного фонду місцевого значення) та внесли його до екологічної мережі регіону. Їх природоохоронна робота важлива і необхідна для збереження степового біорізноманіття району та України.

Проводячи екологічні експедиції до місцевого заказника вихованці виявили ареал зростання рослин, що занесені до Червоної книги України – півників понтичних, рябчика руського, сону чорніючого та ін. Юннатами створено кадастр флори та фауни заказника «Квіти на скелях». У ході роботи

юні природолюби вивчили морфологічні та біологічні особливості малопоширених рослин петрофітного степу. Вихованцями закладено та проведено досліди по насіннєвому розмноженню малопоширеного виду – Рябчика руського з метою подальшого повернення його в природу.

Природними ядрами екомережі району мають стати заповідні території: ландшафтний заказник загальнодержавного значення «Войнівський», Державний ентомологічний заказник «Явдокимівський», Державне заповідне урочище «Горіхівська балка», Державна комплексна пам'ятка природи «Ташлицькі скелі», урочище «Гусарське» та лісові масиви Бежбайрацький та Іванівський ліс.

Працюючи в рамках конкурсу «Вчимося заповідувати» вихованці творчого об'єднання учнівської молоді «Podolia infariog» (керівник Головка С.В) провели дослідження ландшафтних територій Ульяновського району. На сьогоднішній час площа створених та проєктованих ландшафтних заказників Ульяновського району складає 2 тис. га.

На обласній сесії 9 скликання прийнято рішення про створення на території Кіровоградщини територій природно-заповідного фонду, важливих для охорони степів. Особливо варто відмітити створення на території Ульяновського району ландшафтних заказників місцевого значення "Гренівський", площею 208,53 га та "Кам'яногірський", площею 293, 13 га. Основу заказників складають яружні та схилові геокомплекси з степовою рослинністю долин річок Синиця та Шведівка. Загальна кількість "червонокнижних" рослин складає 27 видів, в тому числі 2 вида із списку МСОП - ковила пухнастолиста та астрагал шерстистоквітковий.

Вихованці екологічної дитячої громадської організації «Паросток» Петрокорбівського НВК Новгородківського району (керівник Баланенко А.Г. ) створили ландшафтні заказники місцевого значення: «Лебедина балка», «Балка «Глибока», «Левади» (рішення Кіровоградської обласної ради від 19.12.2009 року № 600). Для проведення екопросвітницької роботи розробили екскурсійні маршрути та науково-пізнавальні стежки.

Юні природоохоронці області беруть активну участь у благоустрої природно-заповідних територій: ліквідовують стихійні сміттєзвалища та запобігають їх утворенню; прокладають та облаштовують еколого-туристичні стежки й місця відпочинку; розчищають русла річок та прибережні смуги.

Разом з практичною природоохоронною роботою учнівські та педагогічні колективи загальноосвітніх та позашкільних навчальних закладів області, проводять велику пропагандистсько-просвітницьку роботу: виступи екологічних агітколективів, проведення екологічних мітингів, флешмобів, свят; виготовлення та розвішування листівок, плакатів; робота еколекторіїв, виступи в місцевих засобах масової інформації.

## **СЕКЦІЯ 2**

### **ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ОХОРОНА ФЛОРИ І ФАУНИ, БІОЦЕНОЛОГІЯ, ЗАПОВІДНА СПРАВА**

УДК 598.2

**Шевцов А.О.,***вчитель географії та біології,**Куколівський НВК, Олександрійський район, Кіровоградська обл.,**м. Олександрія*

## **СУЧАСНИЙ СТАН ОРНІТОФАУНИ ЛАНДШАФТНОГО ЗАКАЗНИКА «БАНДУРІВСЬКІ ПЛАВНІ»**

Ландшафтний заказник місцевого значення «Бандурівські плавні» розташований у північно-західній частині Олександрійського району Кіровоградської області на землях Бандурівської сільської ради. Рішення про його створення було прийнято 7.09.2011 р. на обласній сесії 9 скликання. Загальна площа території заказника становить 200 га. Він розташований у долині р. Інгулець біля с. Бандурівка, але самі плавні тягнуться вздовж русла річки близько 7 км від с. Ясинуватка до с. Оліївка. Правий берег річки є більш рівнинним із великою кількістю заболочених стариць і мілководних блюдцеподібних озер. Унікальність та наукова цінність цих плавнів полягає в тому, що більше ніде на Інгульці не збереглося таких великих за площею природних ділянок заплави, оскільки русло річки зарегульоване великою кількістю ставків та водосховищ. Рослинний покрив характеризується переважанням болотних та лучних угруповань. Значні площі займають асоціації із різноманітних осок, рогозу і очерету. На підвищеннях і штучних дамбах наявна деревно-чагарникова рослинність із різноманітних видів верб, кленів, тополь та ін. Це дає можливість гніздитися в заказнику представникам лісових і чагарникових екологічних груп. У науковій літературі є лише фрагментарні відомості, що характеризують орнітофауну досліджуваної території.

### **Матеріал і методика**

Регулярні дослідження сучасної території заказника розпочаті нами задовго до його створення. Основний матеріал зібраний у 1988-2016 рр. Для цього використовувалися стандартні методики маршрутного та точкового обліку (Бобби, Джонс, Марсден, 2000).

Візуальні спостереження за птахами проводилися з використанням 10<sup>-x</sup> бінокля „Беркут-БПЦ”, завдяки його наявності стало можливим більш детальне вивчення екології багатьох видів птахів, а також їх вікової і статеві структури. Всі назви птахів і їх систематична послідовність

відповідають сучасній українській науковій номенклатурі (Фесенко, Бокотей, 2007).

### Результати і обговорення

Всього, на території заказника зареєстровано перебування 108 видів птахів, які належать до 16 рядів. Це становить 41,2% видів, відмічених нами в Кіровоградській області (Шевцов, 2005), 25,7% видів фауни України (Фесенко, Бокотей, 2007) і 49,1% орнітофауни Олександрійського району (Шевцов, 2015). Повний перелік видів птахів, їх статус, характер перебування, відносна чисельність і охоронна категорія наводяться у таблиці.

У систематичному відношенні зареєстровані види птахів розподіляються таким чином: ряд Пірникозоподібні – 2 види, Пеліканоподібні – 2, Лелекоподібні – 7, Гусеподібні – 6, Соколоподібні – 4, Куроподібні – 3, Журавлеподібні – 5, Сивкоподібні – 11, Голубоподібні – 3, Зозулеподібні – 1, Совоподібні – 2, Дрімлюгоподібні – 1, Сиворакшеподібні – 1, Одудоподібні – 1, Дятлоподібні – 4 і Горобцеподібні – 55 видів. До загального списку птахів урочища не увійшли ті види, що були відмічені у населених пунктах і на навколишніх сільськогосподарських полях, оскільки більшість із них у своїй життєдіяльності територію плавнів не використовують.

За характером перебування до гніздових належать 93 види, ще 4 відмічені у гніздовий період, але їх гніздування документально не підтверджене. Разом ці види становлять 86,1% орнітофауни заказника. У зимовий період зустрічається 35 видів, з яких 7 прилітають на зимівлю з північних природних зон Євразії. Всі інші види зустрічаються під час зальотів або весняної чи осінньої міграції.

Таблиця 1

Сучасний склад орнітофауни ландшафтного заказника «Бандурівські плавні»

№ з/п	Вид	Статус	Відносна чисельність	Належність до охоронних списків
1	Пірникоза мала	Г, П	+	-
2	Пірникоза велика	Г, П	++	-
3	Баклан великий	Зл	+	ЧКК
4	Пелікан рожевий	Зл	+	ЧКУ
5	Бугай	Г, Зм	++	-
6	Бугайчик	Г, П	+++	-
7	Квак	Г?, П	++	ЧКК

8	Чепура велика	Г?, П	++	ЧКК
9	Чепура мала	Зл	+	ЧКК
10	Чапля сіра	Г, П	++	ЧКК
11	Чапля руда	Г, П	+	ЧКК
12	Гуска сіра	Г, П	3-5 пар	-
13	Лебідь-шипун	Г, П	1-2 пари	ЧКК
14	Крижень	Г, Зм	+++	-
15	Чириanka мала	Г, П	+	-
16	Нерозень	Г, П	+	-
17	Чириanka велика	Г, П	++	-
18	Лунь лучний	Г, П	1-2 пари	ЧКУ, ЧКК
19	Лунь очеретяний	Г, П	++	-
20	Зимняк	Зм	++	-
21	Зміїд	Зл	+	ЧКУ
22	Куріпка сіра	Г, Зм	++	-
23	Перепілка	Г, П	++	-
24	Фазан	Г, Зм	++	-
25	Пастушок	Г, Зм	++	-
26	Погонич звичайний	Г, П	+	-
27	Деркач	Г, П	20-25- ♂	Г, ЧКК
28	Курочка водяна	Г, П	+++	-
29	Лиска	Г, П	++++	-
30	Пісочник малий	Г, П	+	-
31	Чайка	Г, П	+++	-
32	Коловодник лісовий	Г, П	++	-
33	Коловодник великий	Г?, П	+	-
34	Коловодник звичайний	Г, П	+++	-
35	Коловодник ставковий	Г, П	+	ЧКУ, ЧКК
36	Набережник	Г?, П	+	ЧКК
37	Баранець звичайний	Г, П	++	-
38	Мартин звичайний	Г, П	+	-
39	Крячок чорний	Г, П	+	-
40	Крячок річковий	Г, П	+	-
41	Припутень	Г, П	++	-
42	Горлиця садова	Г, Зм	+++	-
43	Горлиця звичайна	Г, П	++	-
44	Зозуля	Г, П	+++	-
45	Сова вухата	Г, Зм	++	-



46	Сова болотяна	Г, Зм	+	-
47	Дрімлюга	Г, П	+	-
48	Рибалочка	Г, П	+++	-
49	Одуд	Г, П	+++	-
50	Крутиголовка	Г, П	+++	-
51	Жовна сива	Г, Зм	++	ЧКК
52	Дятел звичайний	Г, Зм	+++	-
53	Дятел сірійський	Г, Зм	++	-
54	Ластівка берегова	Г, П	++	-
55	Посмітюха	Г, Зм	++	-
56	Жайворонок польовий	Г, П	++	-
57	Щеврик лучний	Г, П	++	-
58	Плиска жовта	Г, П	+++	-
59	Плиска жовтоголова	Г, П	+	ЧКК
60	Плиска біла	Г, П	+++	-
61	Сорокопуд терновий	Г, П	+++	
62	Сорокопуд чорнолобий	Г, П	++	ЧКК
63	Сорокопуд сірий	Зм	+	ЧКУ
64	Вивільга	Г, П	+++	-
65	Шпак звичайний	Г, П	++++	-
66	Сойка	Г, Зм	+++	-
67	Сорока	Г, Зм	+++	-
68	Ворона сіра	Г, Зм	+++	-
69	Омелюх	Зм	++	-
70	Волове очко	Г, Зм	+++	-
71	Кобилочка річкова	Г, П	++	-
72	Очеретянка лучна	Г, П	++	-
73	Очеретянка чагарникова	Г, П	+++	-
74	Очеретянка ставкова	Г, П	+++	-
75	Очеретянка велика	Г, П	++++	-
76	Кропив'янка чорноголова	Г, П	++	-
77	Кропив'янка сіра	Г, П	+++	-
78	Кропив'янка прудка	Г, П	++	-
79	Вівчарик весняний	Г, П	+++	-
80	Вівчарик-ковалик	Г, П	+++	-
81	Золотомушка жовточуба	Зм	+++	-
82	Мухоловка білошия	Г, П	++	-
83	Трав'янка лучна	Г, П	+++	-

84	Трав'янка чорноголова	Г, П	+++	ЧКК
85	Кам'янка звичайна	Г, П	++	-
86	Вільшанка	Г, П	++	-
87	Соловейко східний	Г, П	+++	-
88	Синьошийка	Г, П	+++	-
89	Чикотень	Зм	+++	-
90	Дрізд чорний	Г, П	+++	-
91	Дрізд співочий	Г, П	+++	-
92	Синиця вусата	Г, Зм	++	ЧКК
93	Ремез	Г, П	+++	ЧКК
94	Синиця блакитна	Г, Зм	+++	-
95	Синиця велика	Г, Зм	+++	-
96	Горобець хатній	Г, Зм	++++	-
97	Горобець польовий	Г, Зм	++++	-
98	Зяблик	Г, Зм	++	-
99	Зеленяк	Г, Зм	+++	-
100	Чиж	Зм	+++	-
101	Щиглик	Г, Зм	+++	-
102	Коноплянка	Г, Зм	+++	-
103	Снігур	Зм	++	-
104	Костогриз	Г, Зм	+++	-
105	Просянка	Г, П	+	ЧКК
106	Вівсянка звичайна	Г, Зм	+++	-
107	Вівсянка очеретяна	Г, Зм	++	-
108	Вівсянка садова	Г, П	++	-

#### Позначення у таблиці:

**Статус:** Г – гніздиться, Г? – зустрічі у гніздовий період, П – перелітний, Зм – зимуючий, Зл – залітний. **Відносна чисельність:** + – рідкісний, ++ – малочисельний, +++ – звичайний, ++++ – багаточисельний. **Охоронний статус:** ЧКУ – Червона книга України (2009); ЧКК – Червона книга Кіровоградської області; Г – глобально вразливий вид птахів у Європі.

Найбільшу цінність в орнітологічному плані заказник становить як місце перебування рідкісних видів птахів. Тут відмічені 5 видів, що занесені до Червоної книги України (2009), 18 видів – занесені до Червоної книги Кіровоградської області і 1 вид – деркач (*Crex crex*), є глобально вразливим видом птахів у Європі. Це одне із найбільших поселень деркача в межах

Кіровоградської області. Чисельність цих рідкісних видів протягом останніх 25 років залишалася стабільною. І це дуже важливо.

На території заказника 28.05.2007 р., вперше для території Кіровоградської області, нами зареєстрований заліт рожевого пелікана (*Pelecanus onocrotalus*).

### Висновки

Таким чином, фауна птахів заказника «Бандурівські плавні» відзначається різноманітністю видового складу орнітофауни. Урочище використовується як місце для гніздування рідкісних видів, пошуків їжі та відпочинку пролітних птахів.

Особливо великим різноманіттям орнітофауни ця територія виділяється під час сезонних міграцій птахів і у гніздовий період. На території Олександрійського району такого розміру подібних ділянок заплавних угруповань рослинності і тваринного світу більше не існує.

Найбільший вплив на кількісний і якісний склад орнітофауни заказника мають антропогенні чинники – випалювання рослинності, сінокошіння, випасання худоби, браконьєрство, рибальство та ін. Були випадки, коли за наявності посушливої погоди і сильного вітру, за один підпал, плавні вигорали вщент. Від діяльності органів місцевого самоврядування і свідомості місцевого населення залежить постійний контроль за дотриманням природоохоронного режиму і збереження цього мальовничого куточка Кіровоградщини.

### Список використаних джерел:

1. Бобби К., Джонс М., Марсен С. Методы полевых экспедиционных исследований. Исследования и учеты птиц. – М.: Союз охраны птиц России, 2000. – 186 с.
2. Заповідні куточки Кіровоградської землі. – Колектив авторів під заг. ред. д.б.н. Т.Л. Андрієнко. – Вид. 2. – Кіровоград: ТОВ «Імекс-ЛТД», 2008. – 245 с.
3. Фесенко Г.В., Бокотей А.А. Анотований список українських наукових назв птахів фауни України (з характеристикою статусу видів). – Київ-Львів, 2007. – 112 с.
4. Червона книга України. Тваринний світ / За ред. І. А. Акімова – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – 600 с.
5. Шевцов А.О. Каталог орнітофауни Кіровоградської області. Інформаційно-довідковий посібник. – Кіровоград: Вид-во КОІППО ім. В.Сухомлинського, 2005. – 41 с.
6. Шевцов А.О. Каталог орнітофауни Олександрійського району Кіровоградської області. – Інформаційний довідник. – Кіровоград: КЗ «Кіровоградський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти ім. В. Сухомлинського», 2015. – 36 с.

**Кривошей Ю.І.,***викладач**Кіровоградський національний технічний університет,  
м. Кіровоград*

## **ЗООМОНІТОРИНГОВА ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ВОДНИХ ЕКОСИСТЕМ ЦЕНТРАЛЬНОЇ УКРАЇНИ**

Рослинний і тваринний світ прісноводних екосистем являє собою невід’ємну складову частину біосфери Землі. Розвиток промисловості, лісового та сільського господарства все більше ставить живу природу під потужний антропогенний тиск. Змінюються форми експлуатації природних ресурсів, але незмінним лишається результат - деструкція біоценозів, зниження їх господарської цінності, втрата екосистемою тих чи інших видів флори і фауни.

Україна являє собою одну з найбільш густонаселених країн східної Європи, що у спадок від колишнього СРСР отримала потужну, але морально застарілу матеріально-технічну виробничу базу, в якій майже не враховані потреби нової економічної ситуації в країні і підвищення екологічних вимог. Тому антропогенний вплив на природу відчувається дуже гострою.

Особливо це характерно для водних екосистем, що є місцем мешкання безхребетних гідробіонтів і риб, типових і для водойм Кіровоградщини. Прісноводні екосистеми Центральної України, що знаходяться у межах річки Дніпра та Південного Бугу, характерні для Кіровоградської області, належать до категорії відносно непогано досліджених, «хрестоматійних» екологічних об’єктів біоценотичного рівня. Вони, крім того, мають різноманітне господарське значення. У ньому на перше місце усе частіше ставляться вимоги до рекреаційної якості водойм: використання водних і довколоводних екосистем як рекреаційних зон, як місця купання, любительської риболовлі тощо. Відпочинок на природі підвищує вимоги до якості біологічного потенціалу водойм, який нині часто знаходиться в занедбаному стані.

Біологічні ресурси більшості водойм Центральної України мають значні резерви використання при здійсненні заходів по їх охороні і відтворенню, проте належна охорона і відтворення біоресурсів водойм тільки при умові комплексного моніторингового дослідження їх стану.

Науковий підхід до вирішення цих питань вимагає їх розгляду на екосистемному рівні. Це принципово тому, що саме біоценози, а не

окремі види тварин чи рослин, здатні виконувати функції стабілізації (нормалізації) чинників довкілля, роблячи його безпечним і придатним для життя людей. Оскільки моніторинговий каталог безхребетних гідробіонтів прісних водойм Центральної України, зокрема Кіровоградської області нині не сформований, основним інтегральним показником екологічного стану водних зооценозів є видові та популяційні параметри іхтіофауни регіону.

В процесі своєї життєдіяльності риби у водоймі стикаються з повним комплексом наявних біотичних умов середовища (інші тварини-хижаки, безхребетні паразити, захворювання протозойної, бактеріальної, грибової та вірусної природи, захисні пристосування кормових об'єктів тощо). Фенологічний життєвий цикл прісноводних риб помірних широт виражений сильніше, ніж у морських та тропічних життєвих форм. Як дуже рухливі тварини, риби здатні самі обирати для себе у водоймі найбільш сприятливі місця. Основною реакцією, що стимулює їх до пошуку сприятливих умов в період міграцій, є реакції на потік (всі риби орієнтують рух проти течії, тому заселення річок відбувається від гирла до верхів'я). Крім сезонних та нерестових міграцій, у них відбуваються значні біохімічні зміни у зв'язку із зимівлею, що веде до зниження загальної та кормопошукової активності, здатність витримувати охолодження (у деяких видів - навіть вмерзання в кригу). Популяції риб самі є одним із найважливіших біотичних факторів життя будь-якої водної екосистеми: вони входять до складу більшості трофічних ланцюгів, виступають проміжними хазяями багатьох паразитів, стимулюють мулоутворення, можуть впливати на розвиток і взаєморозташування водних фітоцінозів тощо.

Прісні водойми Центральної України, до яких належать річки та озера Кіровоградщини, відзначаються досить жорсткими для водних тварин абіотичними умовами: однорідність умов по біотопах, значні сезонні перепади температури і крижаний покрив взимку, значне накопичення в придонних шарах води непроточних водойм метану та аміаку тощо. Тому, якщо у фауні України зустрічається близько 180 видів риб, із яких близько половини видів можна вважати цілком або частково прісноводними, у басейнах річок Дніпра і Південного Бугу на території Кіровоградської області зареєстровано 53 види; з них широке (суцільне) розповсюдження, у тому числі в озерах, малих річках і запрудах мають лише 27 видів із 12 родин. Саме про них, виражених еврибіонтів, що „навчилися” витримувати вплив людини на середовище свого мешкання, переважно і піде мова далі. Всього у водоймах Кіровоградщини нині

реально мешкає близько 40 видів риб (не враховуючи круглоротих). Серед них нині не менше 7 акліматизованих та інвазійних видів.

Проведений літературний і камеральний аналіз біорізноманіття та видового складу гідробіонтів (в чергу риб), типових для водойм Кіровоградської області, що знаходяться в межах річки Дніпра та Південного Бугу, дозволяють вважати, що:

- рівень заселеності та сумарне біорізноманіття екосистем слід вважати значним, враховуючи відносно невеликі площі водного дзеркала, малий діапазон глибин та значні антропогенні зміни в досліджуваних екосистемах;

- високий рівень абсолютного та/або перманентного домінування із зосередженням значної частини біомаси гідрофауни в певних осередках (екотонах) свідчать про зменшення резервних адаптивних функцій гідробіоценозів до критичного рівня, нижче якого цілісна екосистема існувати не зможе;

Хоча окремі види гідробіологічного комплексу, в першу чергу домінуючі, вважаються добре дослідженими, характер екологічних взаємозв'язків між ними, а також із гідрофітами, мікробіологічним фоном, лімітуючими абіотичними чинниками та компонентами берегових біогеоценозів досліджені недостатньо, оскільки:

- по-перше, кількість і неоднозначність явищ та ефектів, які можуть являти цікавість для сучасної екології, донедавна ігнорувалися прикладними біологічними науками як такі, що не мають економічної цінності, а також заради уникнення необхідності створення міждисциплінарних галузей (наприклад, між прикладною іхтіологією, санітарною гідробіологією та класичною екологією);

- по-друге, специфіка хронічних лабораторних досліджень не окремих вилучених компонентів, а більш чи менш завершених моделей екосистем, які складні в обслуговуванні і дуже важко піддаються математичній формалізації (наприклад, через супутні ефекти екотоксикологічного чи етологічного характеру).

Це заважає створити і проаналізувати цілісну картину досліджуваного гідрозооценозу на екотонному рівні.

Ряд явищ, більш чи менш характерних для гідрозооценозів, є наслідками прямих антропогенних впливів чи наводок (наприклад, зарегулювання річок, зміни гідрохімічних параметрів водойм, господарська діяльність у заплавах, акліматизація господарськи цінних видів тварин та супутня міграція небажаних, рекреаційне природокористування, браконьєрство тощо) створили ситуацію:

екосистеми відійшли настільки далеко від природного стану, що його відновлення вже неможливе. Але навіть утримати нинішню ситуацію під контролем неможливо без усебічного наукового аналізу.

**Використана література:**

1. Берг Л. С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. — М.:Акад. Наук СССР, 1949.
2. Биологический энциклопедический словарь/ Под. ред. М.С.Гилярова. М., 1986.
3. Біологічний словник / Під ред. К.М.Ситника та В.О Тоначевського. К., 1986.
4. Ковальчук Г.В. Зоологія з основами екології. К., 1988.
5. Природа Украинской ССР. Животный мир. К., 1985.
6. Шитиков В.К., Розенберг Г.С., Зинченко Т.Д. Количественная гидроэкология: методы системной идентификации. — Тольятти: ИЭВБ РАН, 2003. — 463с.
7. Щербуха А.Я. Рыбы наших водоем. К., 1987
8. Яришева Н.Ф. Природа України. К., 1995.
9. Аннотированный каталог круглоротых и рыб континентальных вод России (под ред. Ю. С. Решетникова). — М.: Наука, 1998.- 219 с.

**УДК 582**

**Екштейн К., студентка**

**Аркушина Г.Ф.,**

*к.б.н., доцент,*

*Кіровоградський державний педагогічний університет*

*ім. В. Винниченка*

**СИСТЕМАТИЧНИЙ ОГЛЯД ДЕКОРАТИВНИХ РОСЛИН  
МІСЬКОГО ОЗЕЛЕНЕННЯ КІРОВОГРАДА**

На сьогоднішній день екологічна ситуація міст - «дзеркало», в якому відбивається рівень соціально-економічного становища країни. Із зростанням міста, розвитком його промисловості, стає все більш складною проблема охорони навколишнього середовища, створення нормальних умов для життя і діяльності людини. В останні десятиліття посилюється негативний вплив людини на навколишнє середовище і, зокрема, на зелені насадження. Проблема зелених масивів (міських парків, лісів, садів, луків) - одна з найважливіших екологічних проблем у місті. Рослинність, як система відновлення середовища, забезпечує комфортність умов проживання людей у місті, регулює (в певних межах) газовий склад повітря і ступінь його забрудненості, кліматичні

характеристики міських територій, знижує вплив шумового фактора і є джерелом естетичного відпочинку людей; вона має величезне значення для людини. Тому антропогенний вплив на озеленення є дуже важливим питанням та вимагає вивчення.

Питання біоекологічних проблем зеленого будівництва великих міст є актуальним для різних регіонів України, і м. Кіровоград – не виняток. Однією з головних задач ботанічних парків є збереження і збільшення біорізноманітності рослин шляхом введення в культуру нових видів, форм і сортів. Це служить основою поліпшення асортименту рослин, що використовуються в озелененні великих міст, суттєвим елементом якого є квіткове оформлення [1]. Тому, з метою вивчення різноманітності квітково-декоративних рослин, що використовуються в озелененні міста і розробки рекомендацій по удосконаленню видового і сортового асортименту парків та скверів м. Кіровограда, проводилося дослідження квітково-декоративних насаджень садово - паркових ландшафтів. Встановлено, що видовий асортимент рослин, який використовується для оформлення, в цілому складає близько 70 видів 28 родин.

Дослідження проводилося протягом осені 2015 – весни 2016рр. Обстеженнями охоплено міський парк «Ковалівський», парк «50 років Жовтня», зелені насадження вулиць, скверів, окремих приватних будівель. При вивченні декоративних рослин міста застосовувався маршрутний метод флористичного дослідження зі збиранням та фіксуванням гербарного матеріалу. При збиранні рослин зафіксовано дату, місце збору, екоотп та частоту трапляння.

Рослини визначали за "Визначником рослин України" (1987) [2].

Найважливішим кількісним показником кожної флори є флористичне багатство, рівень якого визначається кількістю видів, родів і родин даної флори. Головними характеристиками флори вважається систематична структура, співвідношення між окремими групами вищих рослин, кількісний склад панівних родин, співвідношення між кількістю видів в різних родинях. Такі кількісні показники дозволяють виявити певні ботаніко-географічні закономірності флори, та порівняти її з іншими [3].

До показників систематичної різноманітності належать флористичні пропорції, співвідношення середнього числа видів у роді та родині і середнього числа родів у родині. Вони дають уявлення про міру видової та родової різноманітності у різних відділах вищих рослин, та визначаються за співвідношенням середнього числа родів і видів у родині.



Найчисельнішими у видовому відношенні за вмістом декоративних рослин є родини Айстрових (*Astraceae*) - 20 видів (21 %) та Холодкових (*Asparagaceae*) – 11 видів (17 %). Чисельними є також родини Злакові (*Poaceae*) – 4 види (7 %), Розових (*Rosaceae*) - 3 види (6 %), Півникові (*Iridaceae*) – 3 види (6 %). Родини Гвоздичні (*Caryophyllaceae*), Лілійні (*Liliaceae*), Губоцвіті (*Lamiaceae*), Пасльонові (*Solanaceae*), Товстолисті (*Crassulaceae*) складають по 2 види, що загалом складає 15%. Решта родин: Ксанторесві (*Xanthorrhoeaceae*), Подорожникові (*Plantaginaceae*), Кутрові (*Apocynaceae*), Півонієві (*Paeoniaceae*), Мальвові (*Malvales*), Портулакові (*Portulacaceae*), Виноградні (*Vitaceae*), Синюхові (*Polemoniaceae*), Бальзамінові (*Balsaminaceae*), Безізкові (*Convolvulaceae*), Жовтецеві (*Ranunculaceae*) , Фіалкові (*Violaceae*), Первоцвіті (*Primulaceae*), Безщитникові (*Athyriaceae*), Бобові (*Fabaceae*), Амарантові (*Amaranthaceae*), Молочайні (*Euphorbiaceae*), Макові (*Papaveraceae*) представлені одним видом рослин, які в сумі становлять близько 18 % декоративної флори. Важливою характеристикою декоративної флори є також її систематична структура, насамперед співвідношення між різними групами вищих рослин (переважно родин), обчислені у відсотках від загальної кількості видів або родів.

Ще краще особливості флори виявляються при аналізі родового спектру, який є середньою ланкою систематичної структури, має високу чутливість до змін навколишнього середовища, та відображає найбільш загальні риси флори. Найчисленніша родина за кількістю родів - Айстрові (*Asteraceae*), 14 родів (27%). Родини Злакові (*Poaceae*) та Холодкові (*Asparagaceae*) містять по 4 роди (8%), решта містить по 1-2 роди.

Багатовидових родів не виявлено. До середніх за кількістю (6-9 видів) належить Рід Хоста (*Hosta*). До числа маловидових (від 2 до 5 видів) належать Рід Цинія (*Zinnia*), Рід Айстра (*Aster*), Рід Рудбекія (*Rudbeckia*), Рід Хризантема (*Chrysanthemum*), Рід Півники (*Iris*), Рід Троянда (*Rosa*), Рід Гвоздика (*Dianthus*), Рід Очиток (*Sedum*).

Монотипні роди складають переважну більшість від загальної кількості. Найпоширеніші серед них: Ксанторесві (*Xanthorrhoeaceae*), Подорожникові (*Plantaginaceae*), Кутрові (*Apocynaceae*), Півонієві (*Paeoniaceae*), Мальвові (*Malvales*), Портулакові (*Portulacaceae*), Виноградні (*Vitaceae*), Синюхові (*Polemoniaceae*), Бальзамінові (*Balsaminaceae*), Безізкові (*Convolvulaceae*), Жовтецеві (*Ranunculaceae*) , Фіалкові (*Violaceae*), Первоцвіті (*Primulaceae*), Безщитникові (*Athyriaceae*), Бобові (*Fabaceae*), Амарантові (*Amaranthaceae*), Молочайні (*Euphorbiaceae*), Макові (*Papaveraceae*) та інші. Безперечно, одержані

дані є попередніми та створюють основу для подальших досліджень культивованої флори міста. Проте навіть попередній огляд дає підстави для розробки рекомендацій щодо поліпшення та розширення видового складу квітково-декоративних рослин в міському озелененні.

В даний час накопичений великий досвід по благоустрою та озелененню міста, але використовується досить малий озеленувальний асортимент рослин. Розроблено агротехніку для їх вирощування, також практично знайдено необхідні прийоми озеленення, специфічні для міст, визначено способи утримання зелених насаджень. В умовах нашого міста доцільно створювати квітники в декількох напрямках: корекція старого квітника (перевага – мінімізація затрат); створення нового короткочасного з однорічок (перевага – часта зміна художнього задуму); щорічне оновлення окремих елементів стаціонарного (перевага – поєднання новизни з мінімальними затратами).

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Білоус В. І. Садово-паркове мистецтво / В. І. Білоус. – К.: Науковий світ, 2001. – 300 с.
2. Определитель высших растений Украины. – К.: Наук. думка, 1987. – 548 с.
3. Крицька Л.І. Аналіз флори степів та вапнякових відслонень Правобережного Злакового степу/ Л.І. Крицька // Укр. ботан. журн. – 1985. – Т. 42, № 2. – С. 1-5.

УДК 581.9:502

**Мирза-Сіденко В.М.,**

*к.б.н., доцент,*

*Кіровоградський державний педагогічний університет*

*ім.В. Винниченка, м. Кіровоград*

#### СТЕПОВА РОСЛИННІСТЬ КРИСТАЛІЧНИХ ВІДСЛОНЕНЬ НА ТЕРИТОРІЇ КІРОВОГРАДСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Степова рослинність займає близько 1% площі території. Справжні степи трапляються переважно в південно-західній та південній частинах регіону, вздовж природної границі Лісостепу та Степу. Локальні ділянки різнотравно-типчаково-ковилових степів приурочені до крутосхилів та яружно-балкових систем в комплексі з байрачними лісами. В межах усієї території на схилах балок, залізничних насипах, курганах, берегових

схилах трапляються фрагменти зональних лучних степів. В басейнах рр. Синюхи, Чорного Ташлика, Плетеного Ташлика, Інгульця представлені на незначних площах петрофітно-степові комплекси. Плакорні ділянки степів практично не збереглися. Степові ценози належать до 4 класів формацій (*Steppa subbratensia*, *Steppa genuina*, *Steppa fruticosa*, *Steppa petrosa*), 17 формацій та 50 асоціацій. Найчастіше трапляються лучні степи, рідше – справжні, локально – чагарникові. На кристалічних відслоненнях подекуди сформувались петрофітно-степові комплекси.

Чагарникові степи – *Steppa fruticosa*. Термін „чагарниковий степ” був вперше застосований С.І. Коржинським (1888). Тип чагарникових степів чітко виділив Є.М.Лавренко (1956). Чагарникові степи як тип степової рослинності характеризуються наявністю рівномірно розкиданих на фоні степового травостою степових чагарників. На досліджуваній території чагарникові степи представлені різнотравно-злаково-чагарниковими фітоценозами з участю *Amygdalus nana*, *Caragana frutex*, *Spiraea hypericifolia*, *Chamaecytisus austriacus*.

Формація *Amygdaleta nanae* – мигдалю степового. Чагарникові степи з участю *Amygdalus nana* відносяться до рідкісних та зникаючих (Зелена книга ... , 1987). В регіоні мають незначне поширення, трапляються на відкритих лобах схилів балок, берегових схилах, на узліссях байрачних лісів. Чітко виявляється ярусна будова ценозів. *Amygdalus nana* формує ярус зімкненістю 0,2-0,3, висотою 60-80 см, в ньому трапляються куртини *Cerasus fruticosa*, *Chamaecytisus ruthenicus*, *C. austriacus*. Загальне проективне покриття травостою складає 70-75%. В складі травостою досить постійно трапляються такі злаки, як *Poa angustifolia*, *Festuca valesiaca*, *Stipa capillata*. Серед різнотрав'я звичайними є *Coronilla varia*, *Salvia nutans*, *Euphorbia stepposa*, *Verbascum austriacum*, *Phlomis pungens*. Видова насиченість травостоїв досить висока – до 50 видів на 100 м<sup>2</sup>. Нами відмічені наступні асоціації: *Amygdaletum (nanae) festucosum (valesiacaе)*, *Amygdaletum (nanae) stiposum (capillataе)*, *Amygdaletum (nanae) poosum (angustifoliaе)*.

Формація *Caraganeta fruticis* – карагани кущової. Ценози даної формації трапляються фрагментарно на кристалічних відслоненнях, сухих схилах, серед ковилових степів та остепнених луків. *Caragana frutex* – кам'янисто-степовий мезоксерофільний чагарник з виключною здатністю до вегетативного розмноження. Характерними асоціаціями є: *Caraganetum (fruticis) festucosum (valesiacaе)*, *Caraganetum (fruticis) stipetum (capillataе)*. Загальне проективне покриття складає 60-80%, зімкненість *Caragana frutex* – 0,1-0,3. Угрупування з меншою участю *C.*

frutex ми відносимо до звичайностепових, а із зімкненістю 40% і більше – до чагарникових заростей. Крім співдомінантів для цієї формації характерними і постійними є *Coronilla varia*, *Medicago romanica*, *Campanula sibirica*, *Poa compressa*, *Scabiosa ochroleuca*, їх проективне покриття в більшості випадків становить по 1-5%. Видова насиченість травостоїв в середньому – 30-35 видів на 100 м<sup>2</sup>.

Формація *Spiraeta hypericifoliae* – спіреї звіробоелистої. За даними Є.М. Лавренка (1940), *Spiraeta hypericifolia* – степовий євразійський вид, який часто є едифікатором угруповань на кам'янистих ґрунтах. *Spiraeta hypericifolia* утворює чагарниковий ярус зімкненістю 0,2-0,3, висотою 40-80 см, тут трапляються *Cotoneaster melanocarpus*, *Amygdalus nana*, *Caragana frutex*. Загальне проективне покриття складає 60-65%. В цих ценозах відносно постійними є *Festuca valesiaca*, *Stipa capillata*, *Aristolochia clematilis*, *Sedum acre*, *Sideritis montana*, *Calamagrostis epigeios*. Характерними є асоціації: *Spiraetum (hypericifoliae) caraganosum (fruticis)*, *Spiraetum (hypericifoliae) festucosum (valesiaca)*. Угруповання трапляються локально в басейнах рр. Синюхи, Чорного Ташлика, Великої Висі, Бешки, де пов'язані з відслоненнями кристалічних порід.

Формація *Chamaecytiseta austriacae* – зіноваті австрійської. Поширена переважно в східній частині досліджуваного регіону. Ценози даної формації відмічені нами в ур. Ледкевич, Ляшкове (Онуфріївський р-н), Литвинки (Знам'янський р-н). Загальне проективне покриття таких ділянок складає 75-80%, зімкненість *Chamaecytisus austriacus* – 0,2-0,4. Злаковий покрив в основному утворюють *Festuca valesiaca*, *Poa angustifolia*, *Koeleria cristata*, *Bromopsis inermis*, *Stipa capillata*. Серед різнотрав'я беруть участь *Medicago romanica*, *Potentilla argentea*, *Astragalus onobrychis*, *Gypsophilla paniculata*.

Клас формацій. Петрофітні степи – *Steppa petrosa*. Петрофітно-степові фітоценози мають обмежене поширення на досліджуваній території. Найбільш значні відслонення гранітів знаходяться по річках – Синюсі (в гирлових частинах Ятрані і Чорного Ташлика), Плетеному Ташлику, Чорному Ташлику, Інгулу, Березівці, Інгульцю. На кристалічних відслоненнях формуються агрегації вузькоспеціалізованих облігатних петрофітів, а на вивітрених гранітах – агломеративні угруповання. Складніші угруповання типу семіасоціацій, які включають не зв'язані між собою агрегації та агломерації, формуються на щербенистих скелетних ґрунтах з певною домішкою гумусу (Гросгейм, 1928). В цілому всі агломеративні угруповання кристалічних відслонень насичені рідкісними ендемічними видами (*Dianthus hypanicus*, *Dianthus*

*andrzejowskianus* (Zapal.), *Sedum borissovae* Balk., *Thymus dimorphus* Klok. et Shost., *Tulipa hypanica* Klok. et Zoz та ін.), які становлять науковий інтерес, але поширення яких швидко зменшується під впливом антропогенних факторів.

В результаті вивчення рослинного світу гранітних відслонень Кіровоградської області нами було виділено декілька стадій заростання гранітів (Андрієнко, Прядко, Сіденко, 1995). На першій стадії на кристалічних відслоненнях, вкритих плямами накипних лишайників та поодинокими куртинами мохів, з'являються агрегації облигатних петрофітів: *Aurinia saxatilis*, *Dianthus hypanicus*, *Sedum borissovae*, *Allium flavescens*, *Allium paczoskianum*, *Seseli pallasii*. На карнизах спорадично трапляється *Ephedra distachya*, а у розщілинах зрідка відмічені *Asplenium septentrionale*, *A. trichomanes*, *Cystopteris fragilis*, *Polypodium vulgare*, *Dryopteris filix-mas*, *D. cartusiana*. На другій стадії у розщілинах гранітів, де накопичується певна кількість гумусу, з'являються петрофітні чагарники – *Cotoneaster melanocarpus*, *Spiraea hypericifolia*, *Caragana frutex*, місцями *Rosa spinosissima*, що рясно заселяє смуги між окремими брилами. В невеликих заглибинах трапляється *Thymus dimorphus*, на більш вирівнених ділянках з гумусом з'являється *Festuca valesiaca*, а на ділянках із жорствою – *Sedum acre*. Тут формуються агломеративні угруповання чагарниково-дерновинно-злакових степів.

Наступна стадія – формування зональних степових угруповань. У верхніх частинах відслонень поширені рослинні угруповання формацій *Festuceta valesiaca*, *Stipeta capillatae*, *Stipeta lessingianae*, *Bothriochloeta ischaemi*. Загальна видова насиченість сягає до 40 видів на 100 м<sup>2</sup>.

У складі флори кристалічних відслонень нами відмічені ряд рідкісних ендемічних видів – *Dianthus hypanicus*, *Sedum borissovae*, *Seseli pallasii*, *Tulipa hypanica* та ін. У флорі степів відмічені 15 видів рослин, включених до „Червоної книги України” (*Stipa tirsia*, *S. pennata*, *S. pulcherrima*, *S. dasyphylla*, *S. capillata*, *S. lessingiana*, *Pulsatilla nigricans* та ін.).

#### Список використаних джерел:

1. Андрієнко Т.Л., Прядко О.Л., Сіденко В.М. Рослинний світ гранітних відслонень Кіровоградщини// Укр. Ботанічний журнал. - 1995. - 52, №6. - С.866-873.
2. Мирза-Сіденко В.М. Флора і рослинність Південного Правобережного Лісостепу на межиріччі Дніпра-Синюхи. - Кіровоград, 2006.-132 с.

УДК 502.62(477.65)

**Кротенко О.М.,***методист комунального закладу «Кіровоградський обласний центр еколого-натуралістичної творчості учнівської молоді»**м. Кіровоград*

## **ФОРМУВАННЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ ЕКОЛОГІЧНОЇ МЕРЕЖІ НА ТЕРИТОРІЇ КІРОВОГРАДСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

На виконання Закону України «Про Загальнодержавну програму формування національної екологічної мережі України на 2000–2015 роки» та у відповідності до обласної «Програми формування національної екологічної мережі на території Кіровоградської області на 2003–2015 роки», затвердженої рішенням сесії Кіровоградської обласної Ради від 24 січня 2003 року № 141, яка інтегровано входить до плану економічного та соціального розвитку області, управління освіти, науки, молоді та спорту Кіровоградської облдержадміністрації спільно з комунальним закладом «Кіровоградський обласний центр еколого-натуралістичної творчості учнівської молоді» протягом 2015 року провели ряд природоохоронних заходів направлених на збереження природних ландшафтів, створення умов для відтворення різноманіття видів рослин, тварин і біоценозів у природних зонах.

Найефективнішим у справі збереження біологічного та ландшафтного розмаїття окремого регіону, держави, континенту є створення мережі природно-заповідних територій, які в перспективі стануть природними центрами Всеєвропейської екологічної мережі. Заповідні території є потужною потенційною базою екологічного виховання. В Україні найбільшу роль для здійснення екологічної освіти і виховання відіграють природні національні парки та заповідники.

На Кіровоградщині все більше уваги приділяється збільшенню мережі природно-заповідних територій та об'єктів. Статусу державного значення надано «перлинам» краю: ландшафтному заказнику «Чорноліський», гідрологічній пам'ятці природи «Болото «Чорний ліс», ботанічним заказникам «Граничний степ» та «Сатківський степ», загальнозоологічному заказнику «Полозова балка», дендрологічному парку «Веселі Боковеньки», паркам-пам'яткам садово-паркового мистецтва «Онуфріївський парк», «Хутір Надія». Місцевого значення: 2 заказники, 17 пам'яток природи, 4 парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва і 10 заповідних урочищ.

З метою широкого залучення юннатів до роботи по оздоровленню, вивченню та збереженню біорізноманіття рідного краю комунальний заклад «Кіровоградський обласний центр еколого-натуралістичної творчості учнівської молоді» проводить велику організаційно-масову роботу щодо участі школярів області у Всеукраїнських та обласних природоохоронних масових заходах: «Вчимося заповідувати», «До чистих джерел», «Ліси для нащадків», обласний конкурс-захист екологічних проєктів «Вчимося досліджувати та охороняти природу», конкурс дослідницько-експериментальних робіт з природознавства «Юний дослідник» та ін. Щорічно учасниками цих заходів є більше 7 тисяч школярів області. Силами юних природолюбів виконується великий обсяг робіт по оздоровленню довкілля.

Так, працюючи в рамках Всеукраїнського конкурсу «Вчимося заповідувати» одним з найголовніших завдань вихованців творчого об'єднання учнівської молоді «Podolia inferior» Ульяновського ЦДЮТ Кіровоградської області, керівник Головка С.В., є дослідження ландшафтних територій Ульяновського району та підготовка документів до їх заповідання. За останні роки юними природоохоронцями створено 4 ландшафтних заказників місцевого значення: «Гардова», «Гренівський», «Кам'яногірський», «Кошаро - Олександрівський» та матеріали на 9 досліджуваних територій знаходяться у стадії юридичного забезпечення. Найбільшу цінність серед створених ними об'єктів природно-заповідного фонду становлять степові ділянки на схилах долин Південного Бугу та Синиці, а також їхніх приток: Кам'янка, Бондаруха, Новосілка, Куца Балка, Шведівка, Нетека, які характеризуються високим різноманіттям раритетної флори та фауни. Лише по кількості судинних рослин (45 видів), які включені до охоронних списків різного рівня, територія Ульяновського району ввійшла в число лідерів Кіровоградської області.

Шульгіна Марія, учениця 9 класу Богданівської ЗОШ І-ІІ ступенів Петрівського району, об'єктом свого дослідження обрала урочище «Власівська балка» розташоване в околицях райцентру Петрове Кіровоградської області. Актуальність дослідження полягає у визначенні унікальності даного об'єкту та подальшому його збереженні.

Працюючи над міжрегіональним освітнім проєктом «Сучасні дослідження степових перлин рідного краю» учні Першотравневої загальноосвітньої школи І-ІІІ ступенів Долинського району та Добронадіївської ЗОШ І-ІІІ ступенів Олександрійського району вивчають і досліджують лісові масиви та схили балок. З цією метою у 2015 році учасниками проєкту було здійснено 2 експедиції у складі 86 чоловік в



урочище «Червоний камінь» Олександрійського району та Дендрологічний парк «Веселі Боковеньки» Долинського району.

Вихованці екологічної дитячої громадської організації «Паросток» Петрокорбівського НВК Новгородківського району в результаті своїх досліджень створили ландшафтні заказники місцевого значення: «Лебедина балка», «Балка «Глибока», «Левади» (рішення Кіровоградської обласної ради від 19.12.2009 року № 600). Для проведення екопросвітницької роботи розробили екскурсійні маршрути та науково-пізнавальні стежки. Юні природоохоронці беруть активну участь у благоустрої природно-заповідних територій: ліквідовують стихійні сміттєзвалища та запобігають їх утворенню; прокладають та облаштовують еколого-туристичні стежки й місця відпочинку; розчищають русла річок та прибережні смуги.

Метою проведення обласного етапу Всеукраїнського конкурсу «До чистих джерел» є поширення та популяризація в суспільстві практичної природоохоронної діяльності, яка спрямована на охорону і поліпшення стану джерел, річок, водойм, раціональне використання водних ресурсів, підвищення екологічної та правової обізнаності громадян. Під час проведення конкурсу учні спільно з керівниками висвітлюють найбільш актуальні для нашого регіону питання – стан природних вод.

Під час проведення конкурсу учасники працювали за різними напрямками діяльності: відновили та впорядкували 38 джерел, доглядали існуючі та створили нові прибережні захисні смуги, вивчили стан окремих річок та розробили і впровадили план дій щодо їх оздоровлення, вели просвітницьку роботу серед населення, проводили науково-практичні конференції, конкурси віршів та виставки малюнків присвячених актуальним проблемам стану водних ресурсів нашої області: «Щоб жило джерельце», «Турбуємося про чисті водойми», «Вода дарує нам життя», «Вода – життя, вода – краса», «Вона має бути чистою», «Криничуватська балка» та ін..

Вихованцями екологічного загону ЕКО Ганнівського навчально-виховного комплексу «Загальноосвітній навчальний заклад І-ІІ ступенів – дошкільний навчальний заклад» Долинського району, було досліджено ставок «Золоте озеро», проведено аналіз води, вивчено рослинний та тваринний світ ставка, знайдено та розчищено 3 джерела на території села.

Взявши участь в дитячій еколого-красознавчій естафеті «Малі річки – життя України» учні 9 класу Жовтневої ЗОШ І-ІІ ступенів Устинівського району, з метою вивчення географічного розташування місцевої річки



Березівки дослідили основні несприятливі фактори, що викликають «хвороби» річки: розорювання берегів і запови річки майже до зрізу води, викидання сміття та забруднення берегів, вирубування деревної рослинності у прибережних смугах та балках. В ході роботи провели фотоконкурс «В об'єктиві натураліста», екологічну годину «Краплина води в моєму житті» та акцію «Щоб жило джерельце».

За час проведення обласного етапу Всеукраїнського конкурсу «Парки – легені міст і сіл» його учасниками стали більше 2000 школярів області. В ході конкурсу учнівською молоддю відновлено 2 сквери, вирощено більше 12000 штук посадкового матеріалу (декоративні дерева, кущі, квіти), який був використаний для створення нових зелених зон, квітників та інших об'єктів зеленого будівництва.

Окрім практичної роботи учасники конкурсу вивчали історію зеленого будівництва і садово-паркового мистецтва в Україні та своєму регіоні, знайомилися з кращим досвідом та традиціями природокористування, паркобудівництва.

З метою пошуку інноваційних підходів до організації екологічної освіти школярів, широкого охоплення учнівської молоді науково-дослідницькою роботою з еколого-натуралістичного напрямку 16 квітня 2015 року в комунальному закладі «Кіровоградський обласний центр еколого-натуралістичної творчості учнівської молоді» відбувся обласний конкурс-захист екологічних проєктів «Вчимось досліджувати та охороняти природу».

На конкурс надійшло 54 дослідницькі роботи учнів позашкільних і загальноосвітніх навчальних закладів області. Юні екологи порушували актуальні питання механізмів впливу різних аспектів діяльності людини на природні системи, закономірності реакцій біологічних об'єктів на антропогенні впливи. Теми, які учні обирали для розробки проєктів, в основному, відображали екологічні проблеми актуальні для свого села, міста, району. У більшості робіт юні екологи запропонували план обґрунтованих дій щодо поліпшення екологічної ситуації регіону, в тому числі із залученням до екологічної просвіти учнівської молоді.

Враховуючи особливу актуальність нашого степового регіону щодо збереження і розширення територій зелених насаджень, охорони водних ресурсів та забезпечення населення якісною питною водою, досить часто школярі розробляли проєкти, в яких передбачали попередження забруднення водних ресурсів, збереження малих річок та водойм, розчищення джерел, розробка методів очищення питної води. Пріоритетними темами проєктів були: «Особливості зникнення та

розповсюдження первоцвітів Чорного лісу», «Проблеми малої водойми», «Вплив супутніх порід на продуктивність і біологічну стійкість дуба в умовах степу», «Вплив трутикових грибів на екосистему лісів Компаніївщини», «Пізньоцвіт осінній – перспектива інтродукції», «Стан річок Березівка та Срібна, а також вищої водної рослинності відповідних територій внаслідок антропогенного впливу», «Дослідження продуктивності дуба звичайного в залежності від складу насаджень», «Вивчення екологічного стану річки Сугоклеї за макробезхребетними тваринами» та інші.

Кирдан Лілія, учениця 5 класу Іванівської загальноосвітньої школи І-ІІ ступенів Долинського району, Студінська Вікторія, учениця 10-Б класу Новомиргородської загальноосвітньої школи І-ІІІ ступенів №3 та Баранова Діана, учениця 5 класу Оситнязької загальноосвітньої школи І-ІІІ ступенів Кіровоградського району у своїх проектах досліджували родючість ґрунту та підвищення його продуктивності за рахунок природної органічної речовини.

Проблемам збереження фауни рідного краю присвятили свої проекти:

Малютін Андрій, учень 6 класу Свердловської загальноосвітньої школи І-ІІ ступенів Бобринецького району - «Поширення, біологія та екологія лелеки білого на території села Свердлове»;

Місаяло Марія, учениця 10-А класу навчально-виховного комплексу «Долинська гімназія – загальноосвітня школа І-ІІІ ступенів № 3» - «Лебеді шипуни річки Бокової: факти, проблеми, перспективи»;

Лук'яненко Аліна, учениця 9 класу Бобринецької загальноосвітньої школи І-ІІІ ступенів № 5 - «Дослідження стану популяції лебедів-шипунів (*Cygnus olor*) на території річки Сугоклія».

3 метою оздоровлення довкілля, приведення у належний стан населених пунктів, зелених зон, місць відпочинку, прибережних смуг річок і водоймищ, виховання у суспільства бережливого ставлення до навколишнього природного середовища було започатковано Всесвітній День довкілля. В рамках його проведення учнями, учнівськими колективами, вихованцями гуртків, представниками творчих об'єднань загальноосвітніх та позашкільних навчальних закладів області було виконано великий обсяг робіт щодо збереження довкілля, його оздоровлення. Висаджено більше 12 тис. плодкових та декоративних дерев та кущів, ліквідовано 34 стихійних сміттєзвалищ, проведена робота по благоустрою парків, скверів, зон відпочинку в містах і селищах загальною площею 21 га., упорядковано прибережні смуги річок, що

протікають в межах населених пунктів (близько 50 км). Не залишилися поза увагою юних природоохоронців і священні для кожної людини місця – пам'ятники загиблим воїнам. 47 пам'ятників і могил були упорядковані до Дня Перемоги.

Однією з найбільш поширених форм екологічного виховання школярів в області є робота на екологічних стежках. В загальноосвітніх та позашкільних навчальних закладах їх налічується 68, більшість яких створені в межах заповідного фонду або ж на територіях, які пропонуються юними природоохоронцями для надання їм статусу заказників, пам'яток природи, заповідних урочищ. Заслужовують на увагу організація роботи на екологічних стежках Кіровоградського ОЦЕНТУМ, Світловодської міськСЮН, Федіївської ЗОШ I-III ступенів Бобринецького району, Перчунівської ЗОШ I-III ступенів Добровеличківського району, Маловодянської ЗОШ I-III ступенів Долинського району, Капітанівської ЗОШ I-III ступенів Новомиргородського району, районної екологічної дитячої громадської організації «Паросток» Новгородківського району, районного ЦДЮТ «ЗОРІТ» м. Новоукраїнки, екологічного центру «Жайворонок» при ЦДЮТ смт. Петрове, Світловодського ЦДЮТ. Тут проводиться ґрунтова пошукова робота з визначення тваринного і рослинного світу, впливу антропогенних факторів на природні рекреаційні зони.

Вся робота школярів області щодо охорони і дослідження природи має на меті привернути увагу місцевих органів влади на необхідність дотримання правил природокористування та збереження і розширення природоохоронних територій.

**УДК 502.62**

**Стеблина О.О., вчитель**

*Долинська ЗШ I-III ступенів № 2*

*ім. А.С.Макаренка, Долинський район*

**Федоров В.М., вчитель**

*Добронадіївська ЗОШ I-III ступенів*

*Олександрійський району*

## **ЗАБУТА ГЕОЛОГІЧНА ПАМ'ЯТКА**

На правому березі р. Кам'янки (ліва притока Інгульця), за 2,5 км у південно-західному напрямі від села Куколівки Олександрійського

району, знаходиться урочище “Червоний Камінь”. Воно знаходиться на схилі південної експозиції долини річки і привертає увагу мальовничістю ландшафту. Випадково, опрацьовуючи архівні матеріали, наукові публікації і різноманітні документи вдалося натрапити на інформацію про нього. Це урочище відноситься до перспективних геологічних пам’ятників України і досить відоме серед геологів своєю унікальною потужністю виходів пегматитових жил [3]. Але на території Кіровоградської області, до останнього часу воно залишається поза увагою.

Останні фундаментальні дослідження перспективних природно-заповідних територій Кіровоградської області були проведені у 1991-1994 рр. Міжвідомчою комплексною лабораторією наукових основ заповідної справи НАН України та Мінекобезпеки України за замовленням Державного управління екологічної безпеки в Кіровоградській області [1]. Але, детально обстежуючи Олександрійський район цю територію експедиція не віднесла до об’єктів природно-заповідного фонду. Вірогідно, по причині відсутності інформації про неї.

У середині ХХ ст. наш край інтенсивно досліджувався геологами. Так, у 1970-х рр. рекомендувалося перевірити вугленосну площу на ділянці Коломойцево-Куколівка-Долгінцево [2], але значних покладів вугілля тут так і не було знайдено.

Як зазначено в одному з описів урочища Червоний Камінь [3], - "здесь высится скала, сложенная розовато-красными пегматитами, залегающими среди гнейсов. Гнейсы ближе к контакту с пегматитами сменяются розовато-серыми магматизированными ботитовыми гранитами кировоградского типа. Пегматитовая жила (Червоний Камень) прослеживается по поверхности земли на 25 м. Мощность жилы от 1,2 м. на севере до 2,3 м. на юге – в пойме реки Каменки, в которой она скрывается под наносами. Красный цвет пегматитам передают крупные кристаллы полевого шпата – микроклина. В породе изредка встречаются зерна и прожилки серого кварца (до 30 см). Червоний Камень имеет большое петрографическое значение, так как пегматитовые жилы такой мощности встречаются редко".

Більша частина урочища вкрита шаром третинних і четвертинних відкладів, що представлені глинами бучацької світи, жовтим піском полтавської світи та давнім і сучасним алювієм, що утворився з наносів річок і тимчасових водних потоків.

Незважаючи на те, що територія урочища покрита наносами, під час сильних злив та паводків вони змиваються в річку і на поверхні з'являються нові відслонення пегматитової жили.

Крім геологічного відслонення місцевість має велике флористичне і фауністичне значення. На цій території яскраво виражений петрофітний цілинний степ. Серед виходів гранітів у верхній частині урочища, де краще виявлений ґрунтовий покрив, наявні ділянки ковилового степу з невеликими заростями ковили волосистої та типчаку. Тут чітко виражено флористичне ядро степових видів таких, як деревій благородний, вероніка австрійська, кунічник наземний, лисохвіст лучний, конюшина лучна, тонконіг лучний, щавель кінський, кульбаба, подорожник.

У нижній частині урочища із стрімким виходами гранітів виявлені петрофітні степи або несформовані угруповання петрофітних видів. На ділянках із плескатими каменями у їх розколинах виявлені: цибуля Печеського із типчаком. Тут зростають очисток Борисової (ендемичний вид Придніпровської височини), чебрець двовидний, жабриця Паласса. Із чагарників найбільш поширеними є шипшина найболючіша, терен, глід.

Там, де камені виходять до води, зростають в заглибинах, знайшовши частку ґрунту, півники болотні, плакун середній, паслін солодко-гіркий. Поряд з цим виявлено смуги верби ламкої з очеретом, герань болотну, борщівник сибірський, ранник тіньовий. Було відмічено поширення хвоща польового, звіробою, валеріани високої.

Самі ж відслонення покриті різноманітними лишайниками. Одні з них, неначе накипи на каменях, інші – невеликі кущики між ними. Поруч з ними знаходяться мохи приземкуваті, нерідко темні.

Між петрофітно-степовою смугою на окраїнах урочища розміщена вузька смуга лучної та лучно-степової рослинності. Тут переважає стоколос прибережний, дзвоники скупчені, грястиця збірна та чина лісова, які переважно зростають на різних видах лук та узлісь. Вони збагачують флору урочища.

Зустрічаються лучно-степові рослини, серед яких чистець прямий, оман верболистий, рутвиця мала. Серед степових видів поширені молочай степовий, цмин пісковий, мигдаль степовий, льон австрійський.

Рослинний покрив і тваринний світ урочища багатий. Зустрічаються 3 види рослин та 5 видів тварин, які занесені до «Червоної книги України» і потребують охорони [5]. Особливою різноманітністю відзначаються представники класу Комахи.

Територія урочища піддається активному впливу людської діяльності, що призводить до зміни його окремих компонентів. Урочище

придатне до рекреаційного освоєння, проведення туристично-красознавчих і дослідницьких експедицій. Екологічна ситуація в районі урочища хоч і не є благополучною, але все ж залишається стабільною.

На основі проведених досліджень постає питання про відновлення історичної справедливості, шляхом створення нового об'єкту природно-заповідного фонду Олександрійського району з одноіменною назвою «Червоний камінь», площею 5 га. Заповідний об'єкт повинен мати ранг місцевої пам'ятки природи і включати в себе не тільки геологічне відслонення, а і плавневі ділянки р. Кам'янки. Ця територія належить Куколівській сільській раді. Крім того, створення цієї пам'ятки природи дасть змогу зберегти місцеву популяцію деркача (*Crex crex*) – глобально вразливого виду птахів у Європі [4]. Його чисельність становить тут 10-15 гніздових пар, що є досить високим показником у нашій області.

### Список використаних джерел

1. Заповідні куточки Кіровоградської землі. – Колектив авторів під заг. ред. д.б.н. Т.Л. Андрієнко. – Вид. 2. – Кіровоград: ТОВ «Імекс-ЛТД», 2008. – 245 с.
2. Белевцев Я.М. Геологическая изученность СССР. – 1971. – с. 464.
3. Геологические памятники Украины. Справочник-путеводитель. – К.: Наукова думка, 1987. – с. 637.
4. Національні плани дій зі збереження глобально вразливих видів птахів. – К.: СофтАрт, 2000. - 205 с.
5. Червона книга України. Рослинний світ/ за ред. Я.П. Дідуха — К.: Глобалконсалтинг, 2009.— 900 с.

**УДК 579.6**

**Маковій П. В.**

*студентка*

**Казначєєва М.С.**

*к.б.н., старший викладач КДПУ ім. В.Винниченка*

*м.Кіровоград*

### **ЗМІНА МІКРОФЛОРИ ХЛІБА ЗАЛЕЖНО ВІД УМОВ ТА ТЕРМІНУ ЗБЕРІГАННЯ**

Відповідно до Конституції України, людина, її життя і здоров'я, визнаються найвищою соціальною цінністю ( Ст.3). Держава захищає права споживачів, здійснює контроль за якістю і безпечністю продукції та

усіх видів послуг і робіт (Ст. 42). Кожному громадянину України гарантується право вільного доступу до інформації про якість харчових продуктів (Ст. 50) [2, 4].

**Мета дослідження:** зміна кількісного та якісного складу мікрофлори хліба залежно від умов зберігання.

**Завдання:** 1. Дослідити основні методи визначення кількості мікроорганізмів у хлібі та хлібобулочних виробах.

2. Порівняти кількісний та якісний склад мікрофлори хліба в упаковці та без неї.

3. Дослідити вплив упаковки на зміну органолептичних показників хліба.

4. Визначення спороутворюючих бактерій у хлібі (картопляної палочки).

**Об'єкт дослідження:** хліб «Домашній», «Златопільський» і «Український» в упаковці та без неї

**Методи дослідження:** Виявлення зовнішнього забруднення хліба в упаковці та без неї та виявлення спороутворюючих бактерій в хлібі (картопляної хвороби) здійснювали шляхом відбору змивів з поверхні хліба та подальшим їх культивуванням на твердому поживному середовищі; виявлення якісного складу мікрофлори хліба здійснювали шляхом фарбування мікроорганізмів за Грамом; органолептичний аналіз якості хліба здійснювали за вимогами ДСТУ [1, 3].

**Під час аналізу отриманих даних виявлено:** кількість мікроорганізмів на поверхні хліба без упаковки «Домашній» є найбільшою, і переважає кількість мікроорганізмів на поверхні хліба «Златопільського» та «Українського» у 3 та 56 разів відповідно.

Щодо хліба, який знаходився в упаковці то кількість мікроорганізмів на поверхні хліба «Український» є найбільшою і переважає кількість мікроорганізмів на поверхні хліба «Златопільського» та «Домашнього» у 2 та 19 разів відповідно. Наймеша кількість мікроорганізмів виявлена у хлібі «Український» без упаковки.

Загалом середня кількість мікроорганізмів на поверхні хліба без упаковки є в 17 разів більшою ніж на поверхні хліба в упаковці.

Аналіз дослідження показав, що картопляна хвороба наявна майже у всіх взятих зразках хліба. Досить високий ступінь зараження спостерігався у хлібі «Златопільський», що має упаковку та «Український» без упаковки. У цих зразках хліб повністю ослизнівся, втратив консистенцію і мав дуже різкий специфічний запах, а м'якушка стала тягучою, липкою, з дуже тонкими, павутино-подібними нитками.

Це свідчить про те, що у даний хліб потрапили картопляні палички (*Bacillis subtilis*), які зазвичай потрапляють у хліб разом із борошном. Хліб «Український» в упаковці та хліб «Домашній» без упаковки є середньозараженим. А до слабо зараженого хліба належить «Домашній в упаковці» та «Златопільський» без упаковки. Отже, наявність картопляної хвороби хліба не залежить від наявності упаковки, оскільки сінна паличка потрапляє у хліб в процесі його приготування. Проте залежить від умов зберігання, адже картопляна паличка здатна розвиватися навіть при кімнатній температурі, у сприятливому середовищі при наявності вологи.

В результаті дослідження було встановлено, що органолептичні якості свіжого хліба в упаковці та без неї суттєво не відрізняються. Після закінчення терміну зберігання органолептичні якості хліба суттєво змінилися. Всі зразки окрім хліба «Домашній» без упаковки стали черствими, дещо втратили форму, спостерігалася крейдяна хвороба (на кірці і в м'якушці хліба утворюються білі сухі плями, які нагадують крейду). Ця хвороба трапляється дуже рідко і є безпечною для здоров'я людини, однак пошкоджений нею хліб непридатний для споживання. Хліб «Златопільський» набув кислого смаку та став липким. Таке явище спостерігалось як у хлібі без упаковки так і з нею. Більш якіснішим за органолептичними показниками є хліб, який знаходиться в упаковці (його оцінка 4, 9). Однак по завершенню термінів зберігання із усіх досліджених виробів лише хліб «Домашній» в упаковці зберігає запах і смак як і свіжий, залишається м'яким і не втрачає форму. Можна припустити, що свої якості він зберігає завдяки спеціальним добавкам, про наявність яких на етикетці не зазначено.

#### **Висновки:**

1. Найбільш значимими показниками якості хліба є його мікробне число.
2. За зростанням кількості мікроорганізмів на поверхні хліба досліджувані зразки можна розмістити у наступному порядку: Український, Златопільський, Домашній, Домашній, Златопільський, Український. Перші три без упаковки, інші три в упаковці.
3. Кількість мікроорганізмів на поверхні хліба в упаковці всередньому в 17 разів нижча ніж кількість мікроорганізмів на поверхні хліба без упаковки.
4. За зростанням біорізноманітності досліджувані зразки хліба утворюють ряд: Український, Домашній, Златопільський, Домашній,



- Златопільський, Український. При чому перші три три без упаковки, інші три в упаковці.
5. Біорізноманітність мікробів на поверхні хліба без упаковки є більшою ніж на поверхні хліба в упаковці.
  6. Картопляна хвороба хліба наявна в усіх досліджуваних зразках хліба. Більшою мірою виявлена в хлібі ТОВ «Кіровоградхліб 2014».
  7. Картопляна хвороба не залежить від наявності упаковки, проте безпосередньо залежить від умов зберігання, якими передбачено зберігати хліб при температурі не вище 15°C.
  8. Найбільш якісним за результатами органолептичного контролю є хліб в упаковці «Домашній» та «Златопільський».

#### Список використаних джерел

1. Векірчик К.М. Мікробіологія з основами вірусології. К.: «Либідь», 2011. – 144 с.
2. ДСТУ 3662 «Громадське харчування. Терміни та визначення». – Київ: Держстандарт України, 2000. – 17с.
3. Мікробіологія: Керівництво до лабораторних робіт. / Дикий І.Л., Холупяк І.Ю., Шевельова Н.Ю. та ін.-д Х.: Вид-во НФаУ: Золоті сторінки, 2002. - 444 с.
4. Права споживачів в Україні [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: [http://pidruchniki.com/1533051863229/marketing/prava\\_spozhivachiv\\_ukrayini](http://pidruchniki.com/1533051863229/marketing/prava_spozhivachiv_ukrayini).

УДК 579.6

Голинський С.Ю.

студент

Казначєєва М.С.

к.б.н., старший викладач КДПУ ім. В.Винниченка  
м.Кіровоград

## ВПЛИВ ЯКОСТІ ДРІЖДЖІВ НА ПРОЦЕСИ СПИРТОВОГО БРОДІННЯ

Дріжджі є незамінним продуктом харчової промисловості [1-3]. Різноманітність виробників, марок, форм випуску та консистенції дріжджів ставить перед покупцем питання вибору якісного та ефективного продукту. Визначення якості та ефективності роботи дріжджів посилює практичне значення даного дослідження.

**Мета дослідження:** визначити якість сухих та пресованих хлібопекарських дріжджів та вплив її на процеси бродіння.

- Завдання:** 1. Визначення органолептичних, біохімічних, фізичних показників якості дріжджів.
2. Визначення технологічних показників якості дріжджів.
  3. Порівняння якості та ефективності роботи дослідних дріжджів згідно визначених показників.
  4. Порівняння відповідності дослідних дріжджів рекомендованим вимогам ГОСТу.

**Об'єкт дослідження:** дріжджі пресовані хлібопекарські «Криворізькі дріжджі», дріжджі пресовані хлібопекарські «Львівські дріжджі», а також дріжджі хлібопекарські сухі швидкодіючі «Саф-момент», дріжджі хлібопекарські сухі вищого гатунку «Своя лінія».

**Методи дослідження:** органолептичні (визначення за ДСТУ зовнішнього вигляду, запаху, смаку, консистенції), фізичні (визначення вологості), технологічні (визначення підйомної сили) та біохімічні (визначення кислотності, концентрації етилового спирту та глюкози) [4, 5].

**Під час аналізу отриманих даних виявлено:** вологість у Криворізьких дріжджах становить 3,8%, а у Львівських дріжджах становить 2,2%, що повністю відповідає нормам. Кислотність у Криворізьких пресованих дріжджах становить 510 мг на 100 г дріжджів в перерахунку на оцтову кислоту, у Львівських пресованих дріжджах - 300, у сухих дріжджах Своя лінія становить 1212, у сухих дріжджах Саф-момент - 3600. Перевищення кислотності в сухих дріжджах можна пояснити тим, що згідно технології до них додається аскорбінова кислота для поліпшення структури м'якушки.

Підйомна сила у Криворізьких пресованих дріжджах становить 4год. 40хв., у Львівських пресованих дріжджах становить 5год., у сухих дріжджах Своя лінія становить 5год. 20хв., у сухих дріжджах Саф-момент становить 5год. 40хв. При визначенні підйомної сили за терміном виринання кульки тіста на поверхню виявлена та ж закономірність та згідно стандартів дозволяє віднести всі досліджувані дріжджі до якісних.

Вміст глюкози у бродильному субстраті Криворізьких пресованих дріжджів становить 209.5 мг/мл, у Львівських пресованих дріжджах становить 197.9 мг/мл, у сухих дріжджах Своя лінія становить 424.5 мг/мл, у сухих дріжджах Саф-момент становить 1301.5 мг/мл, що дозволяє зробити висновок про повноту процесу бродіння, оскільки чим більший вміст глюкози залишається в бродильному субстраті тим менш ефективним є процес бродіння.

Про ефективність бродіння можна судити по кількості накопиченого в бродильному субстраті етилового спирту. Так масова частка спирту у бродильному субстраті Криворізьких пресованих дріжджів становить 8.25%, у Львівських пресованих дріжджах становить 8.0%, „, у сухих дріжджах Своя лінія становить 7.5%, у сухих дріжджах Саф-момент становить 7.25%

За результатами органолептичного аналізу та якісної оцінки дріжджі можна розмістити у такому порядку: Криворізькі пресовані дріжджі, Львівські пресовані дріжджі, сухі дріжджі Своя лінія, і сухі дріжджі Саф-момент.

### **Висновки:**

1. За результатами органолептичного аналізу та підйомної сили тіста дріжджі можна розмістити у такому порядку: Криворізькі пресовані дріжджі, Львівські пресовані дріжджі, сухі дріжджі Своя лінія, і сухі дріжджі Саф-момент.
2. За зростанням вологості та вмісту етилового спирту дослідні дріжджі можна розмістити у такому порядку: Сухі дріжджі Саф-момент, , сухі дріжджі Своя лінія, Львівські пресовані дріжджі, Криворізькі пресовані дріжджі.
3. За зростанням кислотності та зменшенням вмісту глюкози у бродильному субстраті дослідні дріжджі розміщені у такому порядку: Львівські пресовані, Криворізькі пресовані дріжджі, сухі дріжджі Своя лінія, , і сухі дріжджі Саф-момент.
4. Враховуючи комплексну оцінку (всі визначені показники) дослідні дріжджі можна розмістити у такому порядку згідно зростання їх якості: сухі дріжджі Саф-момент, сухі дріжджі Своя лінія, Львівські пресовані, і Криворізькі пресовані дріжджі.
5. Практично всі досліджувані показники відповідають рекомендованим нормам, однак: Криворізькі пресовані дріжджі показали найкращі результати за всіма вимогами якості до хлібопекарських дріжджів.

### **Список використаних джерел.**

1. Плевако Е. А. Технологія дріжджів / Е. А. Плевако // К.: Генеза. – 1994. – 125 с.
2. Сизенко Є. І. Наука та якість хлібобулочних виробів / Є. І. Сизенко // Хлібопечення. – 1997. № 3. – С. 4-9.
3. Бабьева И. П. Биология дрожжей / И. П. Бабьева, И. Ю. Чернов // М.: вид-во МГУ. – 1992. – 96 с.
4. Гриневич О. Г. Технічна мікробіологія / О. Г. Гриневич, Босенко А. Б. // К.: Фенікс. – 2001. – 168 с.

5. Стасик О.В. Молекулярні механізми катаболічної репресії у дріжджів / Стасик О.В., Сибірний А.А.// Укр. біохім. журн. – 2003. – Т. 65, №3. – С. 84-103

УДК 579.6

**Конарьова К.Ю.**

*студентка*

**Казначеева М.С.**

*к.б.н., старший викладач КДПУ ім. В.Винниченка*

*м.Кіровоград*

## **МІКРОФЛОРА ПОВІТРЯ ЗАКРИТИХ ПРИМІЩЕНЬ ДОШКІЛЬНИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ**

На сьогоднішній день надзвичайно важливим є питання чистоти повітря в закритих приміщеннях. Особливої уваги заслуговують приміщення дошкільних навчальних закладів, в яких діти перебувають протягом більшої частини дня. А враховуючи те, що в дошкільному віці відбувається активне формування імунної системи дитини, досліджувана проблема набуває посиленої актуальності та вагомого практичного значення.

**Мета роботи:** на основі мікробіологічних досліджень визначити ступінь забруднення повітря закритих приміщень і вивчити динаміку зміни вмісту мікроорганізмів в повітрі протягом дня.

### **Завдання:**

1. Дослідити основні методи визначення кількості мікроорганізмів в повітрі закритих приміщень .
2. Здійснити якісний та кількісний аналіз мікрофлори повітря різних приміщень дитячого садочку на початку та в кінці дня.
3. Порівняти зміну мікобіоценозу повітря у різних приміщеннях дитячого садка.
4. Зробити висновки про чистоту приміщень і можливі причини їх забруднення мікроорганізмами.
5. Розробити практичні рекомендації щодо збереження чистоти повітря.

**Об'єкт дослідження:** мікрофлора повітря закритих приміщень навчальних дошкільних закладів (на прикладі ДНЗ «Горобинка» №43 м.Кіровоград).

**Методи дослідження:** 1)Для дослідження кількісного складу мікрофлори повітря проводили бактеріальний посів на тверде поживне

середовище за методом Коха з подальшим математичним обрахунком результатів згідно рекомендованих формул; 2) для дослідження якісного складу проводили фарбування мікроорганізмів за Грамом

***Під час аналізу отриманих даних виявлено:***

**Зранку** найменша кількість мікроорганізмів (1880) було виявлено в спальній кімнаті, а найбільша (13690) – в роздягальні.

Так, кількість мікроорганізмів в повітрі туалетної кімнати є в 2,2 рази більшою ніж в спальні, що можливо пояснюється підвищеною вологістю та використання різноманітних аерозолів. Кількість мікроорганізмів в повітрі ігрової кімнати є в 4,5 рази більшою ніж в спальні та в 2 рази більшою ніж в туалеті, оскільки час збору проб відбувався на початку дня і діти майже весь час знаходились тільки в ігровій. Найбільшою виявлено кількість мікроорганізмів в роздягальні, що можливо пояснюється тим, що зранку дітей приводять батьки (отже число людей в приміщенні зросло) і кількість мікроорганізмів значно стає вищою.

Аналізуючи якісний склад мікрофлори досліджуваних приміщень, можна стверджувати, що найменш різноманітною є мікрофлора в спальній кімнаті, а найбільш різноманітною – в коридорі, що можливо пояснюється тим, що час перебування дітей в спальній кімнаті не значний, а в коридорі відбувається постійний рух.

**Ввечері** найменша кількість мікроорганізмів (4249) було виявлено в ігровій кімнаті, а найбільша (5665) - в коридорі.

Так, кількість мікроорганізмів в повітря туалетної та спальної кімнати є однаковою, оскільки в спальній кімнаті не відбувалося вологе прибирання, а в туалеті завжди присутня підвищена вологість. Кількість мікроорганізмів в повітрі ігрової кімнати є в 1,22 рази меншою ніж в спальні та в туалеті, це пояснюється тим, що в ігровій проводилось вологе прибирання.

Аналізуючи якісний склад мікрофлори досліджуваних приміщень, можна стверджувати, що найменш різноманітною є мікрофлора в ігровій кімнаті, а найбільш – в коридорі, що можливо пояснюється тим, що під час тихої години відбувається вологе прибирання в ігровій, а в роздягальні – наприкінці дня.

Порівнюючи кількість мікроорганізмів в приміщеннях дитячого садочка зранку і ввечері, можна спостерігати наступне: кількість мікроорганізмів в спальній і туалетній кімнаті зранку менша ніж ввечері у 2,76 та 1,22 разів відповідно, це можна пояснити тим, що зранку діти знаходяться в цих приміщеннях найменшу кількість часу. Якщо розглядати ігрову кімнату, роздягальню і коридор, то показники

забрудненості до вечора зменшилися порівняно з ранком, відповідно в 2 рази 1,66 та 2,63 разів, це тому, що в обідній час проводилось вологе прибирання.

Слід зазначити, що даний аналіз проводився в весняний період часу. Мабуть, це пояснює виявлене підвищення мікроорганізмів у відповідні періоди дня в одних тих же приміщеннях.

### Висновки

Отже, дослідження показали, що у дошкільному навчальному закладі «Горобинка» №43м.Кіровоград повітря є відносно чистим, та відповідає санітарно-гігієнічним нормам в період зимово-весняного режиму.

1. Зміна якісного та кількісного складу мікрофлори повітря є вагомим показником санітарного стану приміщення та потужним чинником впливу на стан здоров'я населення.
2. На початку дня досліджувальні приміщення дитячого садочку за зростанням кількості мікроорганізмів утворюють ряд: спальня – туалет – ігрова – коридор – роздягальня. За зростанням якісного складу переважають коки.
3. В кінці дня досліджувальні приміщення дитячого садочку за зростанням кількості мікроорганізмів утворюють ряд: ігрова – спальня – туалет – роздягальня – коридор. За зростанням якісного складу переважають коки та паличкоподібні.
4. Спостерігаємо тенденцію до зростання числа мікроорганізмів (в середньому в 2 рази) та їх різноманітності протягом дня.
5. До санітарно чистих приміщень належить - спальня, до відносно чистих - туалет та ігрова, до забруднених - коридор і роздягальня.
6. До основних причин збільшення числа мікробів в повітрі досліджуваних приміщень належать :1) виділення мікробів і вірусів з крапельками слини й слизу, які виділяє дитина при кашлі, чханні, під час сміху й розмови; 2) не систематичне проведення вентиляції приміщень протягом дня.
7. Основними засобами зменшення числа мікроорганізмів в повітрі приміщень дитячого садочка є :1) систематична вентиляція; 2) більша увага до волого прибирання; 3) збільшення числа домашніх рослин.

### Список використаних джерел

1. Червоня А. Исследование микрофлоры воздуха в помещении [Електронний ресурс] / А. Червоня – Режим доступу до ресурсу: <http://livescience.ru>
2. Микробы в воздухе [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://www.zoodrug.ru/topic1842.html>.

3. Векірчик К.М. Практикум з мікробіології/ К.М. Векірчик. – К.:Либідь, 2001. – 144с.
4. Лабинская А.С. Микробиология с техникой микробиологических методов исследования.– М.: Медицина, 1968.– 392 с.
5. Павлович С.А., Пяткин К.Д. Медицинская микробиология. – Минск: Высшая школа, 1993. – 200 с.

**Кирпа М.О.,** *учениця 11-БХ класу,*

*НВО ліцей № 8*

**Казначєєва М. С.,** *к.б.н., старший викладач*  
*кафедри біології та методики її викладання*

*КДПУ ім. В. Винниченка*

*м. Кіровоград*

## **МІКРОБІОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ СТАНУ ШКІЛЬНИХ ПРИМІЩЕНЬ ТА ПРЕДМЕТІВ ПОБУТУ УЧНІВ**

Часто зі зростанням ритму швидкості життя люди не встигають зробити елементарні речі: мити руки, провітрювати приміщення тощо. Згідно з проведеним нами анкетуванням 75 % опитуваних учнів гризуть ковпачки кулькових ручок, 60% не миють руки після контакту з грошима, деякі навіть не здогадуються про наявність величезного числа мікроорганізмів на їх мобільних телефонах та абсолютна більшість не знає, які хвороби можуть бути наслідком недотримання правил гігієни.

Огляд літератури показав, що мікроорганізми, які ми вдихаємо або отримуємо контактним шляхом через предмети побуту, можуть мирно з нами співіснувати, бути корисними або спричинювати важкі захворювання (ангіна, дифтерія, тиф, туберкульоз тощо) [1, 2]. Кількість мікроорганізмів у приміщеннях пов'язана з санітарно-гігієнічним режимом [3, 4]. Отже, дослідження мікробіологічного стану шкільних приміщень, предметів побуту школяра, поверхні шкіри рук є особливо актуальним в умовах низького рівня «гігієнічної свідомості» учнів.

Метою роботи є здійснити аналіз мікрофлори навчальних приміщень, предметів побуту та поверхні шкіри рук школярів. Для досягнення мети визначені такі завдання:

- 1) дослідити мікрофлору повітря різних шкільних приміщень;
- 2) здійснити мікробіологічний аналіз поверхні предметів, з якими контактують учні протягом навчального дня;
- 3) вивчити та оцінити стан мікрофлори поверхні шкіри рук учнів при контакті із забруднювачами різної природи;

- 4) порівняти ефективність використання популярних засобів гігієни, призначених для очищення поверхні шкіри рук школярів;
- 5) провести порівняння одержаних результатів із санітарними нормами;
- 6) виявити фактори, що збільшують кількість бактерій у шкільних приміщеннях;
- 7) розробити практичні рекомендації щодо зменшення кількості мікроорганізмів у повітрі шкільних приміщень, на поверхні предметів побуту та рук школяра.

Об'єкт дослідження: мікроорганізми бактеріального та грибового походження.

Предмет дослідження: мікрофлора повітря шкільних приміщень, поверхні шкіри рук учнів та поверхні предметів, з якими контактують учні протягом навчального дня.

Методи дослідження: кількісний аналіз мікрофлори повітря здійснювали седиментаційним методом; фарбування бактерій здійснювали за Грамом; мікрофлору з поверхонь предметів та шкіри рук відбирали методом змивів; колонії мікроорганізмів культивували на щільному поживному середовищі (МПА), підрахунок кількості колоній здійснювали механічно.



Рис. 1. Зміна кількісного складу мікрофлори повітря шкільних аудиторій протягом навчального дня

Аналіз результатів свідчить, що найбільша концентрація мікроорганізмів наявна в приміщеннях, де немає квітів, не проводиться провітрювання та вологе прибирання протягом навчального дня (рис. 1).

Так, наприклад, аналізуючи кількість мікроорганізмів в повітрі аудиторії № 205 до та після провітрювання, ми дійшли висновку, що одне 5-хвилинне провітрювання аудиторії зменшує кількість мікроорганізмів в ній в 4,3 разів.



Аналогічно, вологе прибирання зменшує кількість мікроорганізмів в повітрі в 2,8 разів. Звертає увагу збільшення кількості мікроорганізмів в повітрі аудиторій з кожним наступним поверхом школи, що пояснюється зростанням температури в приміщенні (рис. 2).

Закономірною виявилось зростання числа мікроорганізмів в тих класах, де учні зберігають верхній одяг (молодша школа, аудиторії № 202, 203, 204, 205, 209, 210, 210а, 309, 310), порівняно з тими, де учні перебувають, здавши одяг до загальношкільної роздягальні.

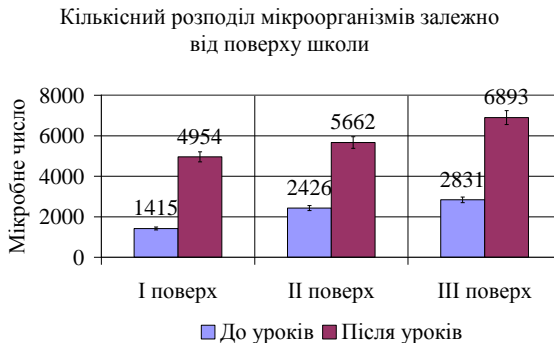


Рисунок 2. Зміна кількісного складу мікрофлори повітря шкільних аудиторій протягом навчального дня

Найменшою виявилась кількість мікроорганізмів в повітрі кабінетів біології, хімії та фізики (аудиторії № 206, 207, 215, 218, 219), що можливо пояснюється не лише регулярним провітрюванням та вологим прибиранням, а й дотриманням учнями правил техніки безпеки, згідно з якими прийнято перебувати на уроках в халатах, не заносити та не вживати їжу в спеціалізованих кабінетах, окрім того наявністю квітів, які не лише зменшують рівень пилу (а отже й мікроорганізмів) а й виділяють фітонциди (у кабінеті біології – традесканція, фікус, пеларгонія, лимон, алое, аспарагус, розмарин, мірт, у кабінеті хімії – антуріум, традесканція, фікус, в кабінеті фізики – аспарагус, плющ, антуріум, диффенбахія).

Аналіз результатів свідчить, що серед спеціалізованих шкільних приміщень найбільша концентрація мікроорганізмів наявна в спортивних роздягальнях дівчат та хлопців (рис. 3). Це пояснюється невеликою площею цих приміщень, де щодня відбувається по 6 уроків, а отже, перебуває найбільша кількість учнів, та до того ж не виконується режим провітрювання.

До приміщень з великою концентрацією бактерій належить і туалет, адже це найбільш відвідуване місце, в якому не завжди дотримуються

санітарні норми та зберігається інвентар для прибирання. Найменша кількість мікроорганізмів виявлена в медичному пункті, адже там відбуваються регулярне прибирання з використанням засобів дезінфекції, працівники одягнені в халати.

Концентрація мікроорганізмів в шкільній їдальні в 1,3 рази більша, ніж в медпункті, що пояснюється збільшенням кількості відвідувачів, наявністю продуктів харчування, які є джерелом живлення для бактерій та грибів.

## Мікрофлора повітря спеціалізованих шкільних приміщень

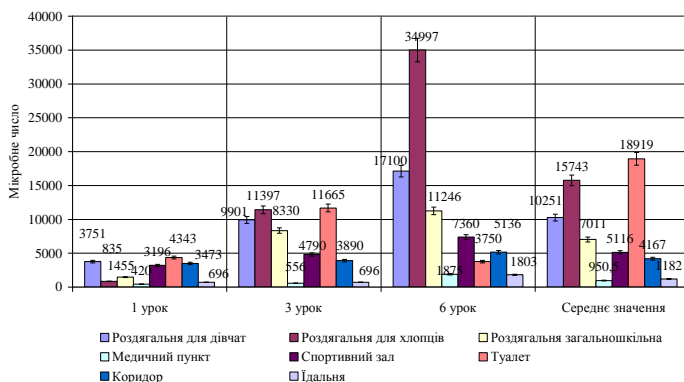


Рисунок 3. Зміна кількісного складу мікрофлори повітря спеціалізованих шкільних приміщень протягом навчального дня

## Мікрофлора поверхонь з якими учні контактують у школі

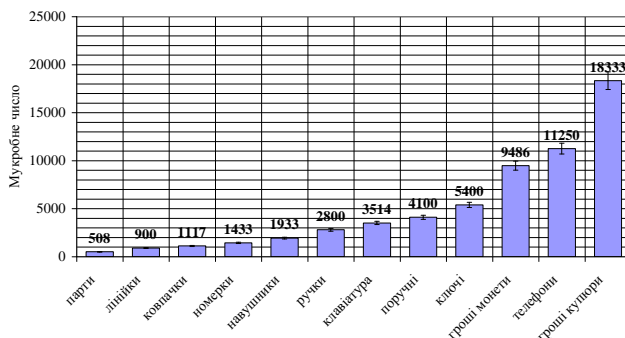


Рисунок 4. Зміна кількісного складу мікрофлори поверхонь з якими контактують учні протягом навчального дня

Чисельність мікрофлори повітря шкільної роздягальні в 1,4 рази більша, ніж в спортивному залі, що пов'язане з більшою площею спортивного залу та

активним режимом провітрювання. Окрім того, верхній одяг, що зберігається в шкільній роздягальні є додатковим місцем осідання мікроорганізмів.

Співвідношення кількості мікроорганізмів на поверхні предметів, з якими контактує учень у школі має такий вигляд: 1 : 1,8 : 2,2 : 2,8 : 3,8 : 5,5 : 6,9 : 8,1 : 10,6 : 18,7 : 22,1 : 36,1 відповідно до наступних предметів - парти, лінійки, ковпачки ручок, номерки, навушники, ручки дверей, клавіатура, поручні, ключі, гроші монети, телефони, гроші купюри (рис. 4).

Чим більше учні використовують предмети, тим більше мікроорганізмів на них знаходиться: так, наприклад, мікробне число поверхні телефонів у 10,1 разів вище порівняно з поверхнею кулькових ручок. Великим є рівень мікробіологічного забруднення ключів, це пояснюється тим, що учні зберігають їх в гаманцях, разом з телефонами або періодично залишають «під килимом». Найвищим є рівень забруднення грошей (постійно змінюють власника, проходять через багато рук). Звертає увагу той факт, що кількість мікроорганізмів на поверхні паперових грошей в 1,9 разів більша, ніж на поверхні монет, що пояснюється тим, що целюлоза, з якої виготовлені купюри добре, адсорбує шкірні виділення і разом з ними є джерелом живлення для деяких бактерій.

Здійснюючи аналіз результатів дослідження мікрофлори поверхні рук школярів, виявлено, що кількість бактерій збільшується при одноразовому перерахунку грошей в 8,86 рази, тоді ж як до кінця 6-го уроку кількість бактерій на руках учнів збільшується в 120 разів.

Причиною зростання числа мікроорганізмів протягом навчального дня є вживання їжі або контакт із забрудненими предметами (поручні, ручки дверей, телефон, гроші). Миття водою з водогону зменшує мікробне число в 2,43 рази, використання антибактеріальних серветок – 20,7 разів, антибактеріального спрею – 51,8 разів. Співвідніси результати, маємо, що використання антибактеріального спрею двічі ефективніше за використання антибактеріальних серветок і приблизно в 20 разів ефективніше за миття рук водою з водогону.

В результаті проведеного дослідження сформовано такі висновки:

1. До мікробіологічно чистих приміщень належать медпункт, їдальня, клас, що провітрюється та коридор, помірно забрудненими є загальношкільна роздягальня, спортзал, клас, що не провітрюється, дуже забрудненими можна вважати спортивні роздягальні хлопців та дівчат, туалет.

2. За зростанням кількості мікроорганізмів на 1 см<sup>2</sup> поверхні предмети, з якими контактують учні в школі, утворюють ряд: парти < лінійки < ковпачки ручок < номерки < навушники < ручки дверей < клавіатура < поручні < ключі < гроші монети < телефони < гроші купюри. Згідно з санітарними вимогами добрим є стан парт і лінійок, задовільним – ковпачків ручок, номерків,

навушників, ручок дверей, клавіатури, поручнів, ключів, незадовільним – грошей та телефонів.

3. Протягом навчального дня кількість бактерій на поверхні шкіри рук збільшується в 120 разів; однократний перерахунок грошей збільшує кількість бактерій на поверхні шкіри рук в 8,9 рази.

4. Засоби за ефективністю зменшення мікробного числа утворюють такий ряд: миття рук водою з водогону < використання антибактеріальних серветок < використання антибактеріальних спреїв < миття рук з милом.

5. Основними факторами мікробіологічної забрудненості є: велика кількість людей та недотримання санітарно-гігієнічних норм.

6. Основними методами зменшення мікробного числа повітря є провітрювання, вологе прибирання, збільшення кількості рослин, що виділяють фітонциди, зберігання верхнього одягу в окремому приміщенні. Слідкування за чистотою своїх речей та обізнаність в санітарно-гігієнічному питанні сприяють зменшенню мікробного числа поверхонь шкіри рук та предметів, з якими контактують учні протягом навчального дня.

#### **Список використаних джерел:**

1. Воробйов А. А. Микробиология / А. А. Воробйов., М.: Высш. шк., 1999. – 464 с.
2. Векірчик К.М. Практикум з мікробіології / К.М. Векірчик – К.: Либідь, 2001.–143 с.
3. Герхардт Ф. Методи загальної бактеріології / Ф. Герхардт. – М.: Світ, 1983. – 536 с.
4. Грін Н. Біологія в 3-х томах/ Н. Грін. – Москва: Мир, 1990. – 1341 с.
5. Елинов Н. П. Керівництво до лабораторних занять по мікробіології / Н. П. Елинов. – М.: Медицина, 1988. – 207 с.
6. Жданов В. М. Еволюція збудників інфекційних захворювань / В. М. Жданов. – Львів.: Медицина, 1984. – 372 с.
7. Ленглер П. Й. Сучасна мікробіологія. Прокаріоти: У 2-х томах / П. Й. Ленглер. – М.: Світ, 2005. – (Пер. з англ. Р.Древса, Р.Шлегеля). – 613 с.
8. Літус Н. В. Мікрофлора навколишнього середовища і тіла людини / Н. В. Літус. – Єкатеринбург: 2008. – 29 с.
9. Сидоренко Д. Є. Микробиология та організаційні засади антисептики / Д. Є. Сидоренко. – М.: Медицина, 2010. – 384 с.

**Безп'ятюк В.В.**, учениця 11-БХ класу,

*НВО ліцей № 8*

**Колесник О.С.**, вчитель біології *НВО ліцей №8*

*м. Кіровоград*

## **ДЕНДРОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПАРКУ 50 РОКІВ ЖОВТНЯ**

На даний період часу не існує даних про стан та кількісний та якісний склад дендрофлори парків ім. 50 років Жовтня. Багато мешканців міста занепокоєні станом дендропарку, особливо тієї частини парку, де немає ігрової частини. Дана частина не об'лаштована для відпочинку, та за екологічним станом не відповідає тій дійсності про яку розповідає керівництво парку. Щодо деревних рослин парку, то не всі знаходяться у ідеальному, і навіть нормальному стані, адже за деревними рослинами достойного догляду немає.

Метою проекту є дослідження дендрофлори парку ім. 50 років Жовтня; закріплення знання про деревну рослинність своєї місцевості; звернути увагу на знищення деревних насаджень та антропогенний вплив на дендрофлору парку та міста взагалі; дати оцінку екологічного стану Дендропарку і запропонувати заходи щодо його поліпшення; активізувати науково-дослідну роботу школярів, що сприяє вихованню екологічно свідомих і не байдужих до проблем краю людей; розвивати вміння висловлювати свою думку та захищати її (аргументовано); виховувати почуття господаря своєї землі.

Об'єкт дослідження – дендрофлора паркового насадження.

Предметом дослідження -дендрофлора парку ім. 50 років Жовтня (Дендропарку).

Завдання проекту:

- 1) Проведення флористичного аналізу парків
- 2) Проведення систематичного аналізу
- 3) Екологічний аналіз
- 4) Екологічний стан Дендропарку
- 5) Запропонувати заходи щодо поліпшення стану дендрофлори парку

Практичне значення одержаних результатів проекту можна використовувати в навчальному процесі, як у своїй школі, так і школах інших та прилеглих до парку районів, а також написанні визначників, та посібників даної території.

Наукова новизна проекту. Вперше був складений флористичний список парку ім. 50 років Жовтня, та проведений екологічний аналіз деревної рослинності.

*Систематичний аналіз*

На території дендропарку переважає родина Розові – *Rosaceae*, це свідчить про те що, родина Розові є панівною для даного парку, тому що має у своєму складі велику кількість родів, що переважають на даній території. А також є провідні родини, для дендропарку це родини: Бобові, Вербові, В'язові, Жимолостеві та Кленові, це свідчить про те, що ці родини, мають різноманіття серед видів.

Таксон	Кількість						Родовий коефіцієнт	Співвідношення
	Родин		Родів		Видів			
	Кількість	%	Кількість	%	Кількість	%		
Pinophyta	1	5	1	3,03	1	2,38	1	1:1:1
Magnoliopsyta	19	95	32	96,96	41	97,62	1,27	1,28:1,68:2,16
Всього	20	100	33	100	42	100	1,13	1,14:1,34:1,58

#### Екологічний аналіз

Екологічний аналіз проводився на території дендропарку 50 років Жовтня за певними ознаками, а саме: відношення до вологи, відношення до освітлення.

#### Відношення дерев Дендропарку до освітленості

№	Екологічні типи рослин	Кількість видів	Відсоток участі, %
1.	Геліофіт	21	50
2.	Сциогеліофіт	8	19,05
3.	Геліосцилофіт	12	28,57
4.	Сциофіт	1	2,38
		$\Sigma$ 42	$\Sigma$ 100

Проведений екологічний аналіз показав, що на даній території переважають рослини геліофіти, що свідчить про те, що переважна частина рослин світлолюбна.

*Відношення дерев Дендропарку до волог*

	Екологічні типи рослин	Кількість видів	Відсоток участі, %
1.	Мезофіт	23	54,76
2.	Мезоксерофіт	5	11,91
3.	Ксеромезофіт	12	28,57
4.	Гігромезофіт	1	2,38
5.	Мезогірофіт	1	2,38
		$\Sigma$ 42	$\Sigma$ 100

Даний екологічний аналіз показав, що на даній території переважають рослини – мезофіти, а наявність рослин мезофітів свідчить про те, що рослини зростають в умовах середнього зволоження, та можуть переносити незначні засухи.

*Стан парку на даний період часу*

На даний момент стан парку у певній частині занедбаний. Оскільки він не відповідає своєму природоохоронному статусу. За деревами дуже рідко доглядають, вони перебувають в не дуже гарній формі. Стан дендропарку значно кращий, але в певній мірі. Частина парку, яка відвідується населенням міста, завжди прибрана, доглянута, кожного року з'являються нові насадження та обрізуються сухі гілки з дерев, а та частина, що прилягає до спортивної школи, знаходиться в занедбаному стані – сухі гілки не зрізатися, і навіть не прибираються, також не прибирається сміття з даної території.

Загалом, стан парків, можна назвати незадовільним, з екологічної точки зору.

**СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. <http://inna-ecologist.blogspot.com/2012/03/blog-post.html>
2. <http://ukrkniga.org.ua/ukrkniga-text/761/12/>
3. Г.П. Міценко Кіровоградська область (географічний нарис) – Київ, «Радянська школа», 1962 рік. – 150с.
4. Д.Я. Зацепина методические указания к анализу флоры при геоботанических исследованиях,.
5. Л.Д. Дяченко, А.А. Кендюхова, фізична і економічна географія Кіровоградської області. – Кіровоград, 1998 рік. – 254с.
6. М.И. Нейштадт, Определитель растений средней полосы Европейской части СССР – государственное учебно-педагогическое издательство министерства просвещения РСФСР, Москва, 1948, - 476с.
7. Мусієнко, Микола Миколайович. Екологія рослин: підруч. для студ. вузів / М. М. Мусієнко. - К. : Либідь, 2006. - 432 с.

**Балацький Л. Ю.**, вчитель географії Войнівської ЗШ І-ІІІ ст.,  
голова Олександрійського відділу УГТ

## **СУЧАСНИЙ АНТРОПОГЕННИЙ ВПЛИВ НА СТАН ПОЛЕЗАХИСНИХ ЛІСОВИХ СМУГ**

Полезахисні лісові смуги відіграють велику роль у боротьбі з посухою: вони зменшують швидкість вітру, знижують на захищених полях непродуктивне випаровування вологи рослинами та з ґрунту. Під їх захистом сніг на полях розподіляється рівномірніше і не здувається в яри та балки. Особливо велике значення смуг у захисті полів від суховіїв та видування ґрунту й захисті посівів від шкідливого впливу так званих чорних бур. Крім того, полезахисні смуги розміщені на схилах, запобігають змивам та розмивам ґрунту [ 1 ].

Позитивна роль полезахисних смуг виявляється в тому, що рослини в зоні впливу смуг краще забезпечуються вологою, зменшується шкідливий вплив вітрів на них, і в результаті підвищується врожайність; це підвищення по зернових культурах в Степу становить від 10 до 50%. Віддаль на яку впливають смуги, залежить від висоти насадження: чим далі від смуги, тим вплив її менший. За спостереженнями останніх років вплив смуг обмежується віддаллю, яка дорівнює 40 висотам полезахисної смуги в обидва боки від смуги [ 2].

Мої обстеження проводилися на території районів Олександрійського та Онуфріївського районів (села Зибкове і Мар'ївка), та П'ятихатського району Дніпропетровської області ( поблизу села Миколаївка).

В Олександрійському районі найбільше постраждали лісосмуги на території Войнівської, Протопопівської, Лікарівської, Косівської, Червонокам'янської та Пролетарської сільських рад.

Як виявилось проблема в тім, що люди не знають, яку позицію в даній ситуації зайняти. Багато мешканців сіл встановили альтернативне опалення і тепер, звичайно звертаються до нелегальних організацій з продажу дров. І водночас обурюються, бо розуміють що природні ресурси не безкінечні. І своїми руками створюємо лихо для нашого майбутнього покоління.

Якщо лісосмуги забиті сухостоєм, то по закону його вирубку має узгодити лісництво. Тобто видати для цього лісорубний квиток. Але отримати його можна через три роки. Місцеві ходять по сухостій. Екологи



складають акти і штрафи. Але в нинішніх непростих економічних умовах порубки посадок стають закономірним явищем.

Мета полезахисних лісових смуг була комплексна. По-перше, побороти пилові бурі (останні були зафіксовані ще в 60-х роках минулого сторіччя), по-друге, підвищити врожайність сільськогосподарських культур, і по-третє, змінити мікроклімат. Фактично завдяки захисним лісосмугам це і вдалося зробити. І вітри стали затримуватися, і необхідна волога в ґрунтах. Разом з тим у посадках побільшало місць для гніздування птахів, побільшало тварин, які живуть в лісах. І найголовніше те, що в регіоні успішно збільшили врожаї сільськогосподарських культур. А тепер виходить, що жодних зусиль (самі не насаджували) для їхнього покращення не докладаємо, а навпаки намагаємося все знищити, своїми руками створюємо екологічне лихо.

**Висновки.** 1. За моїми розрахунками, якщо і надалі ми будемо винищувати полезахисні лісові смуги, то за п'ять років їх взагалі не буде. 2. Це призведе до зниження врожайності с/г. культур, а це катастрофа для нашого аграрного регіону, за рахунок якого ми сьогодні й виживаємо. 3. Незважаючи на непрості економічні умови слід проводити роз'яснювальну роботу серед населення про шкоду порубок лісосмуг; 4. Об'єднати зусилля екологів, лісників, правоохоронців, науковців і сільських громад для відвернення екологічного лиха.

### **Використані джерела.**

1. Посібник по сільському господарству. Книга 1. Головний редактор В. Ф. Старченко. Київ-Харків. Державне видавництво сільськогосподарської літератури УРСР. 1946р. 1270 с.
2. Колгоспна виробнича енциклопедія. Том 1. Головний редактор – М. С. Співак. Державне видавництво сільськогосподарської літератури УРСР. 1955р. 756с.
3. Українська радянська енциклопедія. Том 8. Головний редактор – М. П. Бажан. 1962 р. 576с.
4. Українська радянська енциклопедія. Том 11. Головний редактор – М. П. Бажан. 1963 р. 592с.
5. Вирубка лісосмуг: вдалий бізнес чи економічна безвихідь. Наталія Лу-ценко. // Сільський вісник №8, від 20 лютого 2016р.

УДК 574.52

**Краснюк О.Ю.**, аспірант,  
**Медведєва О.В.**, к.б.н., доцент,  
Кіровоградський національний технічний університет,  
м. Кіровоград

## **ЕКОЛОГО-БІОЛОГІЧНА ОЦІНКА СТАНУ ГІДРОФЛОРИ Р. ІНГУЛ В МЕЖАХ М. КІРОВОГРАД**

Широко відомо, що абсолютна більшість міст та поселень розташовано на березі річок. Виключенням слугують лише поселення, розташовані у засушливих регіонах, на островах, або засновані порівняно нещодавно, з середини-кінця ХХ ст. Це свідчить про високу значимість річок для містобудування та для життєдіяльності людей і різних сфер господарства.

Функції річки у місті:

1. Джерело прісної води, риби, рослинної біомаси.
2. Захисний бар'єр від ворогів та пожеж.
3. Транспортна та торгівельна.
4. Регулювання атмосферного стоку та теплового балансу.
5. Екологічна функція, в тому числі самоочищення.

Так як людська діяльність пов'язана із виділенням побутових та промислових стоків та антропогенним перетворенням природних систем, ці функції часто порушуються. Тож необхідні методики по швидкій і надійній оцінці рівня антропогенного навантаження.

Річка Інгул у межах м. Кіровоград – типова середня річка Центральної України. Через різноманітність еколого-географічних умов, вона досить приваблива для вивчення закономірностей розвитку міських річок та порівняння їх із іншими водоймами. Це дасть змогу створити шкалу рівню антропогенного впливу за наявністю або відсутністю певних видів-індикаторів, за чисельністю їх популяцій, морфологічним ознакам та за їх фенотипом.

Для цього необхідно провести ряд досліджень міських річок Кіровограда, визначити їх фізико-географічні, гідрологічні, біологічні та хімічні параметри. На їх основі можливо побудувати як математичні, так і екологічні моделі. В подальшому, ця робота дасть змогу проводити цілу низку експериментальних та розрахункових досліджень, та значно ефективніше використовувати природні та штучні водойми у господарстві, і з меншою шкодою для навколишнього середовища.

У зоні впливу м. Кіровоград у Інгул впадають малі річки (Сугоклея, Лозоватка, Грузька, Біянка), кілька постійних і пересихаючих струмків, та наявні ставки різних розмірів та форм, переважно малі. Географічні та

екологічні умови досить різноманітні. Тож є необхідність у попередньому огляді території і виділенні окремих зон із встановленням їх категорії.

Цей етап дослідження виконувався за стандартною методикою маршрутного обстеження з визначенням фітохорів, в цьому випадку, гідрофільної флори, та за допомогою супутникової фотозйомки поверхні визначалися умовні межі певних зон.

Зона 1 – заболочена ділянка, характерна великою кількістю заплав, стариць, великими площами, занятими болотяною рослинністю. Долина має нещільну селітебну забудову.

Зона 2 – водосховище, утворене дамбою. У північній частині широкі і досить мілководні, у південній – вузькі і глибокі, з високими берегами. Там же його перетинає залізничний міст. Рослинність частково лімнофільна.



Рис.1. Умовне ділення р. Інгул в межах м. Кіровоград.

Зона 4 – ділянка незарегульованої течії і річкового стоку міста. Забудова долини нещільна. Через наявність стариць на руслі, та пологі береги, рослинність змішана болотяно-річкова.

Менші річки в межах міста більш однорідні, тому вивчення їх флори та фауни пропонується проводити в масштабі окремих угруповань.

Відомо, що русло р. Інгул в межах центральної частини міста було змінено, із чим пов'язують порушення гідрологічного режиму. Ступінь змін також можливо оцінити за допомогою аналізу супутникових знімків (Рис.2.).

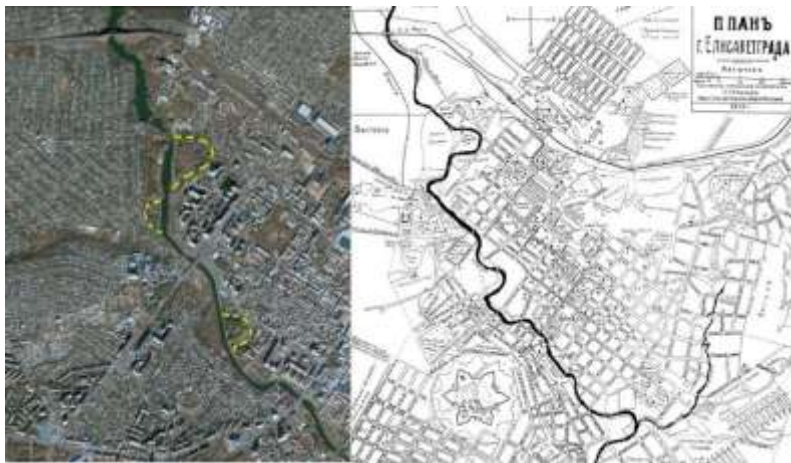


Рис. 2. Спрямлення русла р. Інгул

Таким чином, можна зробити висновок, що еколого-біологічна оцінка водойм має комбінувати як традиційні методики проведення ботанічних та зоологічних досліджень із сучасними можливостями картографування. Це дає змогу більш надійно визначати межі окремих екологічних зон та полегшує подальшу роботу із класифікації фітохорів та екотопів.

Попередня оцінка рівня антропогенного навантаження на р. Інгул в межах м. Кіровоград за станом гідрофлори, свідчить про досить високий ступінь перетворення річки, що спричинене побудовою великої кількості гідроспоруд, регулюванням рівня води, наявністю об'єктів промисловості у зоні річкового живлення та великих селітебних зон. Як наслідок, видовий склад флори дещо збіднений, із перевагою в еврибіонтних видах.

### Список використаних джерел:

1. Романенко В.Д. Основы гидроэкологии. Учебн. для студентов высших учебных заведений. — К.: Генеза, 2004. — 664 с.
  2. Будулатій А.Б. Звіт з науково-дослідної роботи «Багатофакторні впливи та синергічні ефекти в системах річок Кіровоградської області». / Будулатій А.Б., Ткач А.А., Слободян Т.О., Кривошей Ю.І. // Кіровоградський державний технічний університет. 1999 р. — 116 с.
  3. Маринич О. М. (ред.) Географічна енциклопедія України : у 3 т. / редколегія: О. М. Маринич (відпов. ред.) та ін. — К. : «Українська радянська енциклопедія» ім. М. П. Бажана, — 1989 р.
  4. Baker L.A. (ed.) The Water Environment of Cities. — Springer, 2009. — 375 p.
- УДК 663.61

**УДК 574.63:628.35****Баран А.С.***аспірант,**Кіровоградський національний  
технічний університет, м. Кіровоград*

## **ВИКОРИСТАННЯ ЕМ-ПРЕПАРАТІВ ДЛЯ ОЧИСТКИ СТІЧНИХ ВОД**

Проблема очистки стічних вод стоятиме перед людством гостро доти, доки очистка буде проходити так само легко і природньо як і їх забруднення та в її наслідок не буде утворюватись відходів, які містять патогенні організми чи шкідливі речовини в своєму складі. За допомогою ЕМ-препаратів легко можна очистити стічну воду до стану питної. Доктор Теруо Хіга додав препарат у резервуар із стічною водою в міській бібліотеці м. Окінава, Японія. І це в майбутньому дозволило створити замкнений цикл очистки води і подачі назад очищеної води для потреб бібліотеки [5].

Каленюк І. В. вдалось досягти гарних результатів у очистці стічних вод на очисних спорудах м. Красноармійськ, Саратовської області, що в Росії. Спочатку вона провела дослід в циліндрах, а пізніше на очисних спорудах беручи проби води по проходженню води по конкретним спорудам. Її результати вражають 100% очистки амоній-іону та 75% очистки фосфатів [4].

Також цікавим є досвід міста Джеферсон, штат Міссурі, США. Там японська ЕМ-технологія дозволила значно знизити вміст аміаку в воді, що надходить на споруди, із середнього рівня 1244 мг/л до 194 мг/л, а в воді, що витікає із споруд із 614 мг/л до 214 мг/л, при рівні статистичної достовірності 99%. Вони вносили препарат не тільки на очисних спорудах, але і в каналізаційну систему міста, що дозволило прибрати неприємні запахи в місті, а також припинити постійне потрапляння нових колоній патогенних бактерій із каналізаційної системи у очисні споруди [3].

Спираючись на успішний іноземний досвід впровадження ЕМ-технологій для очистки стічних вод виникає необхідність дослідження впливу ЕМ-препаратів на очищення стічних вод, порівняння дії ЕМ-А (Японія) та ЕМ-Байкал (Росія), удосконалення рецептури ЕМ-препаратів для поліпшення ефективності очистки.

Схема досліду передбачала проведення однофакторного експерименту з триразовим повторенням у циліндрах з визначенням таких початкових і експериментальних показників: амоній-іон, нітрати, нітроти, фосфати, залізо, хімічна потреба кисню. Досліджували вплив ЕМ-А та ЕМ-Байкал активованому на меласі і на меду, на комунальні стічні води, взяті на вході в очисні споруди.

Всі препарати допомогли знизити вміст амоній-іонів, в свою чергу спровокувавши процес нітрифікації, що свідчить про активну переробку мікроорганізмами азоту [1]. Незначне зниження фосфору у варіанті з ЕМ-А та його збільшення у варіанті з ЕМ-Байкал активованим з додаванням меду можна пояснити відмиранням великої кількості мікроорганізмів, і несприятливими умовами для росту інших. Очистка заліза проходить за рахунок його зв'язування і осадження. Пониження рівня ХПК відбувається внаслідок окиснення Ефективними Мікроорганізмами органічних речовин [2].

В ході експериментів вияснили, що впливу мікробіологічних препаратів протягом 48 годин не достатньо для пониження показників стічної води до рівня допустимого для скидання у відкриту водойму, але достатньо для скиду в міську каналізацію, адже часто води підприємств не відповідають таким нормам. Але підприємства не можуть будувати локальні очисні споруди із біологічною очисткою активним мулом, що є дуже ефективним, через вміст в ньому патогенних організмів, що можуть потрапити у продукцію. В свою чергу ЕМ-препарати є безпечними і корисними для людей і тварин, та їх можна використовувати у безпосередній близькості до продукції. До переваг ЕМ можна віднести їх анаеробний склад, що відкидає необхідність постійної аерації, як у випадку с активним мулом, а отже економію електроенергії [5].

Після обробки стічної води м'ясокомбінату, харчового підприємства і навчального закладу мікробіологічними препаратами найкращі результати отримано після використання ЕМ-А (виробник Японія): з фосфатами він впорався гірше, ніж ЕМ-Байкал, але забезпечив зниження азоту амонійного та ХПК до рівня нормативних вимог скиду в міську каналізацію. Але жоден мікробіологічний препарат не забезпечив однаково якісну очистку по усіх показниках. Було прийнято рішення удосконалити активацію найефективнішого ЕМ-І Активованого (виробник Японія) для покращення очистки стічних вод підприємств.

В ході експериментів було виявлено, що для активації ЕМ-препаратів необхідно використовувати тільки патоку із цукрової

тростини, буякова меляса не підходить для приготування якісного ЕМ-препарату.

Найкращі результати очистки стічної води можна отримати якщо активувати ЕМ-препарат на патоці рекомендованій виробником, зменшивши кількість поживного середовища на 40 % від кількості рекомендованої виробником. Результатом його впливу є зменшення амоній-іону на 75%, фосфатів на 19%, ХПК на 59%.

#### **Література:**

1. Білявський Г.О., Падун М.М., Фурдуй Р.С. Основи екології - К.:Либідь,1993.
2. Геохімічна діяльність мікроорганізмів та її прикладні аспекти: Навч. посібник/ І.П. Козлова, О.С. Радченко, Л.Г. Степура, Т.О. Кондратюк. – К.: Наук. думка, 2008.
3. Проект Джефферсон-Сіті [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.emukraine.org.ua/application/eko/dosvid-zastosuvannya-em>
4. И. В. Каленюк. Эффективные микроорганизмы на очистке сточных вод. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://www.biolit.com.ua/library.php?full\\_id=7656](http://www.biolit.com.ua/library.php?full_id=7656)
5. Теруо Хига. Революция, которая спасает землю(II). – М.: 2000.

## **СЕКЦІЯ 3**

### **ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИРОБНИЦТВА**



УДК: 631.11 : 631.27

**Мостіпан М.І.,**  
*к.б.н., доцент,*  
*Кіровоградський національний технічний університет*

## **ЗАЛЕЖНІСТЬ ВРОЖАЙНОСТІ ПОСІВІВ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ ВІД РІВНЯ ЇХ ВОЛОГОЗАБЕЗПЕЧЕНОСТІ У ПІВНІЧНОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ**

Весняно-літній період вегетації є надзвичайно важливим у формуванні врожаю посівами озимої пшениці. В цей період не лише реалізуються потенційні можливості посівів закладені восени, а й можуть відбуватися процеси, що позитивно вплинуть на продукційний процес[1,2]. У таких випадках у певній мірі компенсуються втрати, які спричинені негативними факторами осіннього періоду вегетації.

В північному Степу України вологозабезпеченість посівів у весняно-літній період разом із температурним режимом повітря є визначальними факторами росту та розвитку рослин озимої пшениці[3]. Результати досліджень свідчать, що впродовж всього періоду вегетації посівів озимої пшениці найбільша їх вологозабезпеченість досягається у ранньовесняний період. У середньому за роки досліджень вміст продуктивної вологи у метровому шарі ґрунту під посівами озимої пшениці по чорному пару склав 164,4 мм проти 156,3 мм у посівах після кукурудзи на силос (табл.1). При цьому значних відмін між посівами різних строків сівби у межах одного попередника не відмічено.

Впродовж зимового періоду запаси вологи у метровому шарі ґрунту під посівами по чорному пару у середньому збільшуються на 25,7 мм, а після кукурудзи - на силос 56,4 мм. В цілому від загальної кількості опадів, що випали взимку, посівами озимої пшениці по чорному пару засвоюється у середньому 15,3 % опадів, а посівами після кукурудзи на силос – 33,6 %. Після обох досліджуваних попередників більш ефективно засвоюють зимові опади посіви ранніх строків сівби 25 серпня ніж посіви 25 вересня. У середньому за роки досліджень ефективність засвоєння опадів посівами, сівба яких проведена 25 серпня склала 25,2 % тоді як посівами 25 вересня – 23,4 %.

Таблиця 1

Зміна запасів продуктивної вологи у метровому шарі ґрунту під посівами озимої пшениці впродовж зимового періоду, мм

Строк сівби	Вміст продуктивної вологи у ґрунті			Кількість опадів впродовж зимового періоду	Ефективність засвоєння опадів, %
	на час припинення осінньої вегетації	на час відновлення весняної вегетації	зміна		
Чорний пар					
25.08	136,4	163,4	27,0	168,2	16,1
10.09	140,9	167,1	26,2		15,6
25.09	138,9	162,6	23,9		14,2
Середнє	138,7	164,4	25,7		15,3
Кукурудза на силос					
25.08	96,8	154,3	57,5	168,2	34,2
10.09	101,2	158,4	57,2		34,0
25.09	101,6	156,2	54,6		32,5
Середнє	99,8	156,3	56,4		33,6

Починаючи з часу відновлення весняної вегетації запаси продуктивної вологи у метровому шарі ґрунту під посівами озимої пшениці не залежно від попередників постійно зменшуються і у середньому за роки досліджень найменшими виявляються у фазу твердої стиглості зерна(Рис.1.).

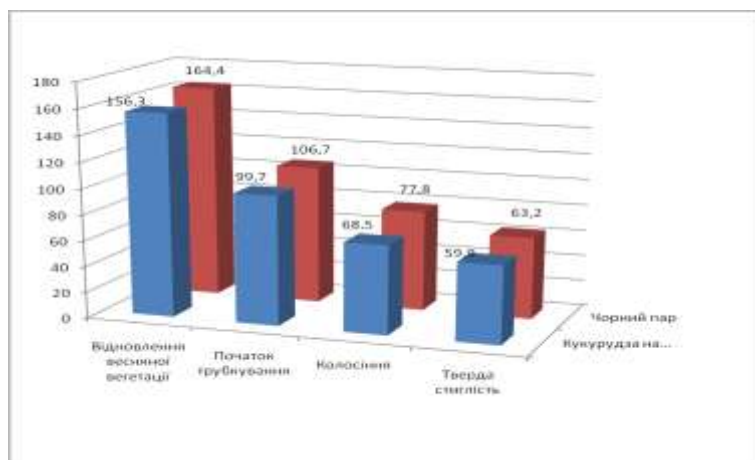


Рис. 1. Зміна вмісту продуктивної вологи у ґрунті під посівами озимої пшениці (середнє 1993 – 2004 р.)

Більш глибокий аналіз отриманих результатів досліджень показує, що опади, які випадають у весняно-літній період вегетації рослин не змінюють виявленої закономірності. Навіть у роки, коли випадає велика кількість опадів, підвищена вологість ґрунту, зберігається впродовж короткого проміжку часу. Особливо це простежується при значному розвитку надземної вегетативної маси рослин. Такі посіви, на фоні підвищеного температурного режиму повітря, інтенсивно транспірують і кількість доступної вологи у метровому шарі ґрунту швидко зменшується. Цьому також сприяє інтенсивне фізичне випаровування води з поверхні ґрунту.

У посівах озимої пшениці, сівба яких проведена 17 вересня як по чорному пару, так і після кукурудзи на силос, у всі фази розвитку рослин впродовж весняно-літнього періоду, вміст вологи у метровому шарі був більшим ніж у варіантах з сівбою 25 серпня та 25 вересня. Так, запаси продуктивної вологи у варіанті з сівбою 17 вересня після чорного пару починаючи з часу відновлення весняної вегетації до фази колосіння змінювалися з 167,1 мм до 79,5 мм відповідно, а у варіанті з сівбою 17 вересня – з 162,6 мм до 77,2 мм. В окремі роки досліджень різниця між варіантами з різними строками сівби була значно більшою ніж у середньому за роки досліджень (табл. 2). У посівах озимої пшениці з сівбою як 25 серпня, так і 25 вересня, непродуктивні витрати вологи могли бути викликані надмірно великим випаруванням води з поверхні ґрунту.

Погодні умови весняно-літнього періоду вегетації посівів озимої пшениці в північному Степу України є надто мінливими як за кількістю опадів, так і температурним режимом повітря. Ці фактори є вирішальними щодо накопичення вологи у ґрунті як основного джерела водного живлення для рослин. Витрати води посівами озимої пшениці у весняно-літній період у значній мірі залежать від стану їх розвитку. Більш потужніші посіви потребують більшої кількості води ніж менш розвинуті.

Регресійний аналіз дозволив виявити існування досить складних взаємозв'язків між рівнем врожайності різнорікових посівів озимої пшениці та запасами продуктивної вологи у ґрунті в основні фази росту та розвитку рослин. Із даних таблиці 3 видно, що після чорного найбільший вплив на рівень врожайності різнорікових посівів озимої пшениці мають запаси продуктивної вологи у ґрунті на час відновлення весняної вегетації та початку фази трубкування і становить відповідно у межах 39,7 – 55,2 % та 24,8 – 42,1 %. При

розміщенні озимої пшениці після кукурудзи на силос найбільш важливими для формування врожаю зерна озимої пшениці є запаси вологи у ґрунті на початку відновлення весняної вегетації та у фазу колосіння рослин. Згідно результатів регресійного аналізу частка впливу запасів вологи у метровому шарі ґрунту на рівень врожайності цих посівів відповідно складає відповідно 49,7 – 66,4, та 22,3 – 39,9 %.

Таблиця 2

Показники вмісту продуктивної вологи у метровому шарі ґрунту впродовж вегетації посівів озимої пшениці залежно від строків сівби, мм (середнє 1993 – 2005)

Строк сівби	Показник	Фази розвитку посівів			
		на час відновлення весняної вегетації	на початку фази трубкування	у фазу колосіння	у фазу твердої стиглості
Чорний пар					
25.08	середнє	163,4	106,4	76,5	63,9
	варіювання	124,2 – 196,8	91,9 – 142,2	27,8 - 187	32,4 - 128
10.09	середнє	167,1	107,4	79,5	62,1
	варіювання	133,4 – 210,0	71,7 – 146,2	29,7 – 189,0	35,1 – 124,0
25.09	середнє	162,6	106,3	77,2	63,5
	варіювання	128,4 – 199,8	72,5 – 136,9	22,3 – 188,0	23,1 – 127,0
Кукурудза на силос					
25.08	середнє	154,3	97,9	66,5	57,44
	варіювання	125,0 – 180,7	59,8 – 125,8	20,1 – 115,5	26,0 – 108,3
10.09	середнє	158,4	101	69,5	54,8
	варіювання	137,7 – 190,4	60,4 – 139,1	22,7 – 173,9	17,9 – 106,2
25.09	середнє	156,2	100,3	69,4	55,6
	варіювання	122,5 – 187,4	60,2 – 138,8	23,3 – 169,9	28,2 – 107,0

Строки сівби в межах одного попередника можуть істотно змінювати залежність врожайності посівів озимої пшениці від запасів продуктивної вологи у ґрунті у ті чи інші фази їх розвитку. Так, на врожайність посівів після чорного пару з сівбою 25 серпня основний вплив мають запаси вологи у ґрунті на час відновлення весняної

вегетації та на початку фази трубкування, а частка впливу запасів вологи у ґрунті у фазу колосіння не перевищує 10 %. Посіви з сівбою 10 вересня також найбільш залежні від запасів вологи у ґрунті на час відновлення весняної вегетації (55,2 %) та на початку трубкування рослин (24,8%), але при цьому частка впливу запасів вологи у ґрунті у фазу колосіння досягає 18,7 %. Для посівів з сівбою 25 вересня зростає важливість запасів продуктивної вологи у ґрунті у фазу колосіння рослин (22,8 %) і водночас зменшується їх залежність від запасів вологи на початку відновлення весняної вегетації.

Слід також звернути увагу на те, що врожайність озимої пшениці не залежно від строків сівби після попередника кукурудза на силос на відміну від посівів по чорному пару є більш залежною від запасів вологи у ґрунті у фазу колосіння. У середньому за роки досліджень вплив запасів вологи у ґрунті у фазу колосіння на врожайність посівів по чорному пару становить від 9,3 до 22,8 %, а після кукурудзи на силос – 22,3 – 85,8 %.

Таблиця 3

Залежність рівня врожайності різновікових посівів озимої пшениці від запасів продуктивної вологи у ґрунті, % (середнє за 1993 – 2004 рр.)

Попередник	Фаза розвитку посівів	Строк сівби		
		25.VIII	10.IX	25.IX
Чорний пар	відновлення весняної вегетації	39,7	55,2	36,3
	початок трубкування	42,1	24,8	33,8
	фаза колосіння	9,3	18,7	22,8
	решта факторів	8,9	1,3	7,1
Кукурудза на силос	відновлення весняної вегетації	49,7	51,3	66,4
	початок трубкування	9,8	9,8	10,6
	фаза колосіння	39,9	34,8	22,3
	решта факторів	0,6	0,3	0,7

Розрахунки коефіцієнтів регресії та побудова регресійних рівнянь дозволяють стверджувати про складну залежність врожайності посівів

озимої пшениці від запасів продуктивної вологи у ґрунті впродовж весняно-літнього періоду. Так, рівняння регресії рівня врожайності зерна для посівів озимої пшениці по чорному пару з сівбою 25 серпня має наступний вигляд:

$$Y = -929,236 + 6,336 x_1 + 6,725x_2 + 1,484 x_3 + 1,430x_4 + 0,02 x_1^2 + 0,091x_2^2 - 0,020x_3^2 - 0,08x_4^2 - 0,147x_1x_2 + 0,013x_1x_3, \text{ де}$$

$x_1$  – вміст продуктивної вологи у ґрунті на час відновлення весняної вегетації;

$x_2$  – вміст продуктивної вологи у ґрунті на початку трубкування рослин;

$x_3$  – вміст продуктивної вологи у ґрунті у фазу колосіння рослин;

$x_4$  – вміст продуктивної вологи у ґрунті у фазу твердої стиглості зерна;

Для посівів з сівбою 10 вересня:

$$Y = -507,805 + 8,500 x_1 + 3,819x_2 + 2,889 x_3 + 0,196 x_4 - 0,051 x_1^2 - 0,052x_2^2 + 0,005x_3^2 + 0,089x_1x_2 - 0,023x_1x_3$$

Для посівів з сівбою 25 вересня:

$$Y = 632,0366 - 3,4213 x_1 - 3,1894x_2 - 2,1494 x_3 + 0,674x_4 - 0,0359 x_1^2 - 0,0971x_2^2 + 0,0075x_3^2 - 0,0116x_4^2 + 0,1354x_1x_2 + 0,0116x_1x_3.$$

Де,  $x_1$  – запаси вологи у метровому шарі ґрунту на час відновлення весняної вегетації, мм;

$x_2$  – запаси вологи у метровому шарі ґрунту на початку трубкування рослин, мм;

$x_3$  – запаси вологи у метровому шарі ґрунту у фазу колосіння, мм;

$x_4$  – запаси вологи у метровому шарі ґрунту у фазу твердої стиглості зерна, мм.

Умови росту та розвитку посівів озимої пшениці при розміщенні їх по попереднику кукурудза на силос є значно гіршими ніж у посівів після чорного пару. Не дивлячись на те, що запаси продуктивної вологи у метровому шарі ґрунту на час відновлення весняної вегетації після різних попередників майже вирівнюються, але їх потенційні можливості все ж таки залишаються різними. Тому залежність врожайності від запасів вологи у ґрунті впродовж весняно-літнього періоду вегетації після кукурудзи на силос має дещо інший вигляд. Так, для посівів з сівбою 25 серпня рівняння регресії наступне:

$$Y = -362,957 + 9,888 x_1 - 1,943x_2 - 7,947 x_3 + 0,095x_4 - 0,069 x_1^2 - 0,050x_2^2 - 0,005x_3^2 - 0,005x_4^2 + 0,079x_1x_2 + 0,58x_1x_3.$$

Урожайність зерна посівів озимої пшениці з сівбою 10 вересня після кукурудзи на силос залежно від запасів продуктивної вологи у метровому шарі ґрунту описується наступним рівнянням:

$$Y = 628,8768 - 10,463 x_1 + 1,9452x_2 - 7,1020 x_3 + 0,4699x_4 - 0,0523 x_1^2 - 0,0918x_2^2 - 0,0014x_3^2 - 0,0190x_4^2 + 0,1030x_1x_2 + 0,1166x_1x_3.$$

Для посівів з сівбою 25 вересня рівняння регресії має наступний вигляд:

$$Y = 4347,542 - 51,055 x_1 - 8,116x_2 + 17,124 x_3 + 0,546x_4 + 0,1 x_1^2 - 0,177x_2^2 + 0,036x_3^2 - 0,005x_4^2 + 0,247x_1x_2 - 0,132x_1x_3.$$

Отже, за даними регресійного аналізу врожайність озимої пшениці після чорного пару у найбільшій мірі залежить від вмісту продуктивної вологи у ґрунті на час відновлення весняної вегетації та на початку трубкування рослин і становить відповідно 39,7 та 42,1 % для посівів з сівбою 25 серпня, 55,2 та 24,8 % - для посівів з сівбою 10 вересня та 36,3 і 33,8 % - для посівів з сівбою 25 вересня. На врожайність посівів озимої пшениці після кукурудзи на силос найбільший вплив має вміст продуктивної вологи у ґрунті на час відновлення весняної вегетації і залежно від строків сівби становить від 49,7 до 66,4 % та у фазу колосіння рослин і становить 22,3 – 39,9 %. Переміщення термінів сівби з 25 серпня на 25 вересня посилює залежність посівів від вмісту продуктивної вологи у ґрунті на час відновлення весняної вегетації та зменшує вплив продуктивної вологи у ґрунті у фазу колосіння рослин.

### Список літератури:

1. Мостіпан М.І., Ліман П.Б., Савранчук В.В. Вживання рослин та врожайність озимої пшениці залежно від норм висіву в північному Степу України//Збірник наукових праць Уманського державного аграрного університету.-2005.- №61.-С172 – 174.
2. Мостіпан М.І., Ліман П.Б., Романенко М.І. Строки сівби озимої пшениці по чорному пару в північному Степу України//Збірник наукових праць Уманського державного аграрного університету.-2003.-№57.-С45 – 53.
3. Мостіпан М.І. Особливості водо витрачання та урожайність різновікових посівів озимої пшениці в північному Степу України//Збірник наукових праць Подільського державного аграрно-технічного університету.-14. 2006.- С.46 – 51.

УДК 908+631.453+574.23

Гелевера О.Ф., к. геогр. н., доцент,  
Кіровоградський державний педагогічний університет імені  
Володимира Винниченка, м. Кіровоград;  
Гульванський І. М., Кіровоградська філія державної установи  
«Інститут охорони ґрунтів України», м. Кіровоград

## ВПЛИВ РОЗОРЮВАННЯ ВОДООХОРОННИХ ЗОН НА ВОДНІ РЕСУРСИ КІРОВОГРАДСЬКОЇ ОБЛАСТІ

**Вступ.** Господарське освоєння водозборів річок порушує сформований протягом багатьох століть баланс взаємодії природних стокоформуючих комплексів. Тому згідно зі статтею 87 Водного кодексу України: «Для створення сприятливого режиму водних об'єктів, попередження їх забруднення, засмічення і вичерпання, знищення навколорічкових рослин і тварин, а також зменшення коливань стоку вздовж річок, морів та навколо озер, водосховищ й інших водойм встановлюються водоохоронні зони».

Згідно з даними науковців Науково-дослідного інституту водогосподарсько-екологічних проблем України, у разі відсутності обрушення берегу або його ерозійної активності та вузької смуги підтоплення, ширина водоохоронної зони встановлюється по обидва боки від водотоку: для малої річки – 250 м; для середньої річки – не менше 500 м; для великої річки – від 1 км (у випадку збережених природних комплексів на території долини) до 7-8 км (у випадку переважання ріллі та наявності крутизни схилів понад 2° на більш ніж 50% території).

Також, відповідно до статей 87-90 Водного кодексу та статті 60 Земельного кодексу України: по обидва береги річок та навколо водойм уздовж урізу води (у меженний період) встановлюються прибережні захисні смуги шириною:

- для малих річок, струмків і потічків, а також ставків площею менше 3 га – 25 метрів;
- для середніх річок, водоймищ на них, а також ставків площею понад 3 га – 50 метрів;
- для великих річок, водосховищ на них та озер – 100 метрів.

Якщо крутизна схилів перевищує 30, мінімальна ширина прибережної захисної смуги подвоюється. Уздовж морів та навколо морських заток і лиманів виділяється прибережна захисна смуга шириною не менше двох кілометрів від урізу води.



Прибережні захисні смуги є природоохоронною територією з режимом обмеженої господарської діяльності, у них забороняється:

- розорювання земель (крім підготовки ґрунту для залуження і залісення), а також садівництво і городництво;
- зберігання та застосування пестицидів і добрив;
- влаштування літніх таборів для худоби;
- будівництво будь-яких споруд (крім гідротехнічних, гідрометричних та лінійних), у тому числі баз відпочинку, дач, гаражів та стоянок автомобілів;
- миття та обслуговування транспортних засобів і техніки;
- влаштування звалищ сміття, гноєсховищ, накопичувачів рідких і твердих відходів виробництва, кладовищ, скотомогильників, полів фільтрації тощо.

Але до цього часу майже ніде не дотримуються залісення та залуження прибережних смуг і схилів, інтенсивно експлуатуються заплави, що суворо заборонено сучасним законодавством. Все це призвело до того, що басейни річок втратили дренажну здатність, різко погіршуючи якість води. У зв'язку з тим, що басейни річок є основною складовою агроландшафтів, знесений дрібнозем осідає перш за все в їх руслах, викликаючи деградацію, зниження водоносності, замулення і заболочування. Розорювання земель до урізу води призвело до того, що в Кіровоградській, Одеській, Миколаївській, Дніпропетровській, Запорізькій, Донецькій, Харківській, Київській та в ряді інших областей замулення малих рік сягає декількох метрів [5]. Така ситуація виникла у результаті значного погіршення водорегулюючої функції ґрунтів. Саме від ґрунтів залежить, яка кількість атмосферних опадів надходить із вододілів у річки у вигляді поверхневого стоку, а яка – у вигляді ґрунтового.

Відбулося різке підвищення рівня хімічного та мікробіологічного забруднення поверхневих і підґрунтових вод. Значне забруднення нітратами відбувається внаслідок використання водоохоронних зон під рілля, де вносяться великі дози мінеральних добрив. Нітрати — це солі азотної кислоти, багато з яких під назвою «селітри» широко використовуються як мінеральні добрива у сільському господарстві, а також у промисловості. Крім того, нітрати є природним продуктом кругообігу азоту в біосфері та головною формою неорганічного азоту в ґрунті.

Підвищення концентрації азотних сполук у довкіллі зумовлене їх великою рухливістю та здатністю накопичуватись у рослинах. Швидка

мінералізація та рухливість сприяють вимиванню їх із ґрунту і накопиченню у водних джерелах. Збільшенню надходження азоту в довкілля сприяють: порушення співвідношення поживних речовин у добривах, нерівномірне їх зароблення, значний період часу між розкиданням і заробленням добрив у ґрунт, зрошення, надмірна кількість опадів, ерозія, розрідженість посівів, слабкий розвиток кореневої системи рослин.

**Методика проведення досліджень.** Кіровоградською філією державної установи "Інститут охорони ґрунтів України" проводились дослідження вод ставків та криниць Кіровоградської області на забруднення їх нітратами. Вміст нітратів визначали потенціометричним методом за допомогою нітратселективного твердоконтактного електроду згідно «МУ по определению азота нитратов и нитритов в почвах, природных водах, кормах и растениях. М.: 1981». Також досліджувалися воднорегулюючі функції ґрунтів, визначалася пористість та водопроникність ґрунтів під різною рослинністю.

**Результати досліджень.** За сучасної системи землеробства, коли в удобренні сільськогосподарських культур частка азотних добрив переважає інші у кілька разів, рослини не можуть спожити азот у повній мірі. Тому він залишається у ґрунті переважно в нітратній формі. Разом із ґрунтовими водами він мігруючи по профілю ґрунту, потрапляє до верхніх водоносних горизонтів і накопичується у підґрунтових водах. Із цієї причини значну кількість нітратів у ряді місць вже виявлено на глибині 10 і більше метрів [3].

З метою визначення забруднення вод ставків і криниць нітратами 2006 року було відібрано 52 зразки. Результати досліджень свідчать про те, що у 34 зразках ставкових вод перевищення рівня ГДК не виявлено. У той же час із 18 відібраних зразків води із криниць – у 5 зразках Кіровоградського району (с. Веселівка, с. Червоний Яр) вміст нітратів перевищував ГДК у 2,7 рази (середній вміст становив 125,5 мг/л) та у 8 зразках Компаніївського району (с. Лужок, с. Живанівка, с. Засілля, смт. Компаніївка) у 5,9 рази, при середньому вмісті 188,17 мг/л.

У 2007 році було відібрано і досліджено 65 зразків поверхневих вод. Встановлено, що ставкові води Кіровоградського (6 зразків), Олександрівського (6 зразків) та Олександрійського (7 зразків) районів практично є чистими. Вміст нітратів у них був у 1,9 – 204 рази менше ГДК. Також чистими були води 14 криниць цих районів. Води решти 20 криниць Кіровоградського району (с. Могутнє) за вмістом нітратів перевищували ГДК у 3,8 рази, середній вміст складав 120,3 мг/л;

забруднення вод 5 криниць Олександрійського району (с. Нова Прага) перевищували ГДК у 7,6 рази; 2-х криниць Онуфріївського (с. Млинок, ФГ «Степ») та Добровеличківського (с.Тишківка) районів у 7,2 рази та одному зразку води з криниці Петрівського району (ПСП «Богнер») у 12 разів.

2008 року на вміст нітратів у воді було проаналізовано 64 зразки. У 24 зразках ставкових вод Бобринецького, Устинівського, Долинського районів виявлено незначне перевищення ГДК - на 10-20%, а у 4 зразках Світловодського району їх вміст перевищував ГДК у 1,8 рази. Із 40 відібраних зразків води з криниць Бобринецького, Устинівського, Долинського, Олександрійського і Світловодського районів у 29 було виявлено високий вміст нітратів (173,3 мг/л), що у 4,2 рази перевищує рівень ГДК.

З метою виявлення забруднення вод ставків і криниць нітратами в 2009 році було досліджено 50 зразків. Під час проведення досліджень було встановлено, що ставкові води (20 зразків) є практично чистими. Вміст нітратів у них був у 1,5 – 450 рази менше гранично допустимої концентрації (ГДК). Також чистими були води 15 криниць, а води решти 15 криниць Кіровоградського району (м. Кіровоград, с. Велика Северинка), Новоархангельського району (с. Тернівка, с. Листопадове), Вільшанського району (с.Йосипівка, с.Коритно-Забузьке, с.Калмазове), Новомиргородського району (с. Листопадове, м. Новомиргород), Новоукраїнського району (с. Диміне, с. Глодоси), Добровеличківського району (с. Липняжка) перевищували по вмісту нітратів ГДК. Особливо слід звернути увагу на воду з криниці Новомиргородського району, де вміст нітратів перевищував ГДК у 24 рази і становив 1086,2 мг/л. У решті криниць вміст нітратів у воді знаходився на рівні 108-690% відносно до ГДК. Це означає, що вони є непридатними до вживання.

У 2010 році на вміст нітратів у ставкових водах було відібрано 50 зразків. Було встановлено, що у 33 зразках води із ставків Маловисківського, Новомиргородського, Кіровоградського, Ульяновського, Новгородківського районів перевищення нітратами ГДК не виявлено. Їх вміст коливався в межах від 1,6 до 37,0 мг/л. У той же час з відібраних 17 зразків води з криниць у 12 зразках Новомиргородського району (с. Листопадове, с. Каніж, с. Оситняжка, с. Ком'януватка, с. Мартоноша) було виявлено перевищення ГДК у 3,5 рази, середній вміст нітратів складав 155,6 мг/л. У зразку води з Маловисківського району виявлено перевищення ГДК у 4,8 рази, та у зразку води з криниці

Голованівського району (с. Красногірка) вміст нітратів становив 96,9 мг/л, що перевищує ГДК у 2,2 рази.

2011 року було відібрано 50 зразків води. Як показали результати досліджень перевищень ГДК у зразках ставкових вод не виявлено. Стосовно ж зразків води із криниць, слід відзначити, що у 4-х зразках із 12 Кіровоградського району (с. Аджамка, м. Кіровоград) вміст нітратів перевищував ГДК у 7,4 рази (середній вміст становив 204,56 мг/л), у зразку з Добровеличківського району (с. Братолубівка) у 3,8 рази, із Знаменського району (с. Велика Балка) у 1,3 рази, а у зразку з Маловисківського району (с. Хмельове) вміст нітратів становив 376 мг/л, що у 8,4 рази більше ГДК [1].

Отже, результати досліджень показали, що вода більшості ставків відносно чиста, але у 25-72% вод із криниць Кіровоградської області вміст нітратів перевищує ГДК. Для вирішення цієї проблеми пропонуємо вивести з під ріллі водоохоронні зони і заліснити їх, адже серед природних ландшафтів долини, ліс має найбільше водоохоронне і регулююче значення у житті річок. Найбільше сприяє утриманню поживних речовин у ґрунті, зокрема азоту, ліс, потім сінокоси, пасовища, орні землі, під сільськогосподарськими культурами. Найбільше вимивається поживних речовин під паром (у 5-10 разів більше, ніж на ґрунті зайнятому рослинами) [4]. Ліс, впливаючи на інтенсивність сніготанення і водовіддачі від злив, а також на швидкість стікання води поверхнею водозбору, визначає водний режим річки: знижує максимуми повеней і паводків, збільшує їх тривалість, сприяє переведенню частини поверхневого стоку у підземний, захищає ґрунти від ерозії, а річки – від замулення. Цьому сприяють зімкнуті крони дерев, підлісок та потужна коренева система рослин, річка, що тече під покривом лісу, менше потерпає від випаровування.

Наші дослідження проведені на чорноземах Кіровоградщини, показали, що лише ґрунт під лісовою рослинністю унеможливорює поверхневий стік весняних талих вод і літніх зливових дощів. Пористість верхнього 0-10 см шару ґрунту під лісом складає 68 % і більше, до 80 см вона поступово знижується до 50 %, а потім до глибини 150 см знову зростає до 55 %. Проте лісовкритих площ в області лише 7,5 %. Сільськогосподарські угіддя в області займають 83 % від загального земельного фонду, а у їх структурі 72 % складає рілля. Водорегулюючі функції цих угідь значно гірші: пористість верхнього шару ґрунту на ріллі (після збору зернових) на рівні 45 %. Навіть на 10-річному перелозі

цей показник для верхнього, у минулому, орного шару не перевищує 50 %, а підорний шар до 80 см залишається на рівні 41-42 %.

Частина сільськогосподарських угідь утримується у стані цілинних ділянок – це схили балок, які використовуються як пасовища. Наявність природної степової рослинності захищає ґрунти від ерозії, проте не переводить вологу атмосферних опадів у ґрунтовий стік, оскільки пористість верхнього горизонту знаходиться у межах 44-48 %. За таких умов землекористування 2/3 суми атмосферних опадів транспортуються у гідрологічну мережу в формі поверхневого стоку. Лише наявність численних ставків і водосховищ підтримує відносно стабільний рівень підземних вод. Проте, з цієї ж причини, ці води виявляються забрудненими. Для вирішення проблеми антропогенних змін долинних ландшафтів необхідно значно збільшити площі лісів. Об'єктивна можливість для такого збільшення є. Наприклад, у Кіровоградській області є понад 500 тис. га деградованих і ерозійно небезпечних земель, що потребують заліснення.

Згідно науково обґрунтованих норм землекористування для збереження довкілля, в тому числі і запасів якісних прісних вод необхідно 30% території зберігати у природному незайманому стані, а площі сільськогосподарських угідь не повинні перевищувати 35 % [2]. Звичайно, різке скорочення ріллі повинно супроводжуватись таким же різким зростанням урожайності сільськогосподарських культур. Для цього є всі підстави. На даний час на найбільш родючих чорноземних ґрунтах урожайність зернових не перевищує 30-40 ц/га, що є у 2-3 рази нижче біологічно можливого за умови дотримання агротехніки.

**Висновки.** Результати досліджень показали, що у 25-72% вод із криниць Кіровоградської області вміст нітратів перевищує ГДК, тобто ця вода є непридатною для пиття. Для вирішення цієї проблеми пропонуємо вивести з під ріллі водоохоронні зони та прибережні захисні смуги і заліснити їх, адже серед природних ландшафтів долини, ліс має найбільше водоохоронне і регулююче значення. Також для зменшення надходження азоту до геологічного кругообігу господарствам, на чийх територіях було виявлено надлишкову кількість нітратів пропонується використовувати добрива в оптимальних для живлення культур нормах і співвідношеннях між елементами живлення, рівномірно розподіляти їх по поверхні ґрунту, та вносити азотні добрива під зернові культури і багаторічні трави за результатами ґрунтової та рослинної діагностики. Після засадження території лісом до змикання крон у лісокультурах необхідно 8-12 років, а для відновлення інфільтраційних властивостей

грунтів потрібні десятиліття. Оскільки Кіровоградщина є типовою центрально-українською областю, яка знаходиться на межі Лісостепу і Степу, то спостереження і висновки у першому наближенні можна поширювати на більшість рівнинних територій України.

#### Список використаних джерел:

1. Гелевера О.Ф., Гульванська Л.Н. Вміст нітратів у водах Кіровоградської області небезпечний для здоров'я / Теоретичні і прикладні напрямки розвитку туризму та рекреації в регіонах України. Матеріали конференції, Кіровоград, - КЛА НАУ, 2015. – С. 371-376.
2. Никитин Е.Д. Роль почв в житті природи // Науки о Земле. – М: Знание, 1982, №7 – С.6-47.
3. Никитишен В.И. Плодородие почвы и устойчивость функционирования агроэкосистемы/ В.И. Никитишен – М.: Наука, 2002. – 258 с.
4. Управління якістю продукції рослинництва. За ред. М.М. Городнього. – К.: НАУ, 2001. – 243 с.
5. Яцик А.В. Малі річки України: Довідник. – К: Урожай, 1991. - 294 с

УДК. 631.1:638.19

**Манойленко С. В.**

*к.вет.н., доцент*

*Кіровоградський національний технічний університет*

### **ШЛЯХИ ЗАПОБІГАННЯ ШКІДЛИВОГО ВПЛИВУ ХІМІЧНИХ ЗАСОБІВ НА БДЖІЛ І ПРОДУКЦІЮ БДЖІЛЬНИЦТВА**

У живій природі нашої планети бджоли є важливим елементом екології, засобом підтримання багатограних зв'язків у світі рослин і тварин, природним джерелом відтворення і збагачення рослинного світу та збільшення врожайності сільськогосподарських культур. Нині все більшого значення набуває доцільність захисту екології під час робіт в різних галузях сільського господарства, зокрема в бджільництві. Ця точка зору базується насамперед, на бажанні запобігти небезпеці забруднення продукції пасік, оскільки це негативно впливає на бджіл і здоров'я людини [1].

Важливим показником господарської діяльності галузі бджільництва є виробництво меду, а також таких продуктів як віск, обніжжя, маточне молоко, прополіс, бджолина отрута. Проте, мед та інші продукти бджільництва – це тільки видима частина праці бджіл, яка

становить 15-20%, а решта 80-85% - це збереження і примноження довкілля, підвищення врожаїв ентомофільних культур на 30-60% та підвищення якості плодів і насіння [2].

Успішний розвиток бджільництва можливий лише за умови поліпшення продуктивних властивостей і природної резистентності бджіл, створення стабільної і високоякісної кормової бази та захисту бджолиних сімей від отруєнь, хвороб і шкідників. Важливою умовою прогресивної технології бджільництва є забезпечення бджолиних сімей високоякісними білково-вуглеводними кормами з ранньої весни і до пізньої осені.

Водночас при широкому використанні і застосуванні хімічних препаратів для боротьби зі шкідниками сільськогосподарських культур, гостро постає проблема охорони і захисту бджіл від отруєнь, оскільки отрутохімікати токсичні, як для шкідників, так і для бджіл. Збираючи нектар і пилок із оброблених рослин, бджоли гинуть прямо на медоносних угіддях або заносять отруту у вулик, і від цього гинуть цілі бджолині сім'ї. знижується продуктивність пасік, порушуються умови для запилення ентомофільних культур. Токсичні речовини потрапляють у мед і на квітковий пилок, що знижує якість корму і шкодить розплоду бджіл. Потенційним джерелом забруднення продуктів бджільництва є хімічні речовини, які застосовуються для знищення шкідників, хвороб рослин і бджіл та для боротьби з бур'янами [3].

Профілактика отруєнь бджіл базується на беззаперечному дотриманні вимог ст. 30 Закону України «Про бджільництво» від 22 лютого 2000 №1492-III, суворому дотриманні регламентацій застосування в навколишньому середовищі токсичних для бджіл речовин.

Господарства й організації, які планують хімічну обробку рослин, повинні повідомити усіх власників пасік, вказуючи точний час обробки, вид сільськогосподарської культури, місце і розмір території, що обробляють, назву отрутохімікату, способи і форми його застосування. При цьому потрібно вказати строк вивозу пасіки і термін ізоляції бджіл у вуликах після обробки отрутохімікатами. Особлива небезпека отруєнь збільшується при вітрі, який може розносити отруту на велику відстань. Тому забороняється застосовувати отрутохімікати при допомозі авіації і наземних машин, за швидкості вітру, понад 3 м/сек.

Для надійного запобігання отруєння бджіл шкідливими речовинами рекомендують вивозити пасіки не менше як на 5 км від місця обробки (вертати можна не раніше, як через два тижні). Але при вивезенні на цю віддаль, бджоли можуть потрапити під дію

отрутохімікатів, що їх застосовують на інших полях чи в сусідніх господарствах. Тому зараз вивозять бджіл лише в тих випадках, коли застосовують препарати тривалої дії (більше 2-х днів). При застосуванні мало небезпечних речовин закривають бджіл у вуликах на кілька днів, поки отрутохімікати зменшать свою токсичність. Не можна обробляти хімічними речовинами медоносні рослини під час цвітіння, коли вони приваблюють бджіл. Обробки проводять у період відсутності льоту бджіл у ранкові або вечірні години. У випадку застосування пестицидів в умовах закритого ґрунту обробки проводять увечері після закінчення льоту бджіл або ізолюють бджіл у вуликах на термін, передбачений обмеженнями при застосуванні отрутохімікатів.

Термін ізоляції бджіл у вуликах залежить від виду отрутохімікатів та погоди. Щоб ізольовані бджоли не постраждали, завчасно перевіряють наявність корму і ставлять у вулики напувалки з водою. В спеку та від нестачі повітря бджоли можуть запаритись навіть при наявності води в напувалках. Тому у вуликах треба знімати стелю і класти вентиляційну решітку. Щоб надійно знизити температуру на ніч льотки відкривають, а рано-вранці їх знову закривають. Дах вуликів у спеку треба прикрити свіжою травою або гілками з листям. Слід звернути увагу на гудіння бджіл. У сім'ях, що посилено гудуть, треба збризкати водою дно вулика в першу чергу і більшою мірою, ніж в тих вуликах, де бджоли сидять спокійно.

Після закінчення ізолювання треба відкрити льотки в кількох сім'ях. Якщо через 1-2 години бджоли будуть повертатись без ознак отруєння, можна випускати бджіл з решти вуликів. Якщо пасічник не був попереджений про застосування отрутохімікатів, а помітив, що частина бджіл які повертаються з поля мають ознаки отруєння, повинен зразу закрити всі льотки збризнувши дно вуликів водою. За півгодини-годину бджоли, що були в полі, зберуться на льотках і ті, що більше отруїлись загинуть. В разі занесення пестицидів у вулик з гнізд видаляють стільники з пергою, або сім'ї пересаджують у чистий вулик. Бджіл підгодовують рідким цукровим сиропом [4].

Одним із основних чинників ефективного ведення та розвитку бджільництва є утримання благополучних пасік, щодо виникнення заразних захворювань. Проте застосування різноманітних лікарських препаратів хімічного походження призводить також до забруднення продукції бджільництва. З погляду вимог до гігієни бджолиного гнізда, важливо, щоб хімічні препарати проти різних хвороб не застосовувались в період медозбору і взагалі в першій половині пасічницького сезону,



коли відбувається заготівля меду. У світовій практиці прийнято обробляти бджіл хімічними сполуками лише після відкачування меду [5].

Більш радикальним заходом запобігання шкідливого впливу хімічних засобів є зменшення масштабів їх застосування і повна ліквідація загрози від негативної дії на людей, тваринний і рослинний світ, а також виробництво пестицидів, безпечних для бджіл і пасічної продукції.

Якщо отруєння бджіл сталося внаслідок порушення інструкції по застосуванню отрутохімікатів, винуватці притягуються до відповідальності і за їхній рахунок відшкодовуються збитки, заподіяні власникам пасіки.

#### **Список літератури**

1. Місце бджільництва в біоекології // Пасіка – 2005. - №10. – С. 28 (за матеріалами інтернету)
2. Поліщук В. П. Пасіка / В. П. Поліщук, В. А. Гайдар // Навчально-публіцистичне видання. – К., 2008. – 284 с.
3. Лисенко В. Захист бджіл від отрутохімікатів / В. Лисенко, Ф. Притула, М. Токарев // Тваринництво України. – 2007. - №7. – С. 40-41
4. Руденко Є. В. Основні напрями та шляхи розвитку бджільництва / Є. В. Руденко, І. Г. Маслій, С. М. Немкова // Вісн. аграр. Науки. – 2006. - №5. – С. 40-42.

**УДК 631.42**

**Хитрук О.Г, Задорожна С.В,  
Лукомська А.В, Ткаченко А.Б.**  
*Кіровоградська філія  
«Держсгрунтохорона»*

### **ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ РОДЮЧОСТІ ҐРУНТІВ КІРОВОГРАДСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Кіровоградська область розташована в центральній частині України в межах річки Дніпра та Південного Бугу. Поверхня області являє собою підвищену рівнину, розчленовану річковими долинами, балками та сучасними формами ерозійних процесів.

Основною ґрунтоутворюючою породою області є суглинковий або легко глинистий лес. За гранулометричним складом лес переважно є важкосуглинковим і легкоглинистим, хоча в Лісостеповій зоні

(Олександрівський, Знам'янський і Світловодський райони) – середньо – і навіть легкосуглинковим. Кіровоградська область є єдиною в Україні, протяжність якої у широтному напрямку перевищує 300 км. Саме на цій території відбувається зміна природно-кліматичних зон – перехід Лісостепу у Степ. Оскільки кожній зоні властиві певні ґрунти, тому ґрунтовий покрив області є дуже строкатим. Всього під час великомасштабного обстеження 1957-1962 рр. було виділено 577 ґрунтових відмін. Їх після генералізації було зведено до 51[1].

Ґрунтовий покрив Кіровоградської області характеризується ще досить високим потенційним рівнем родючості. Так гумусу в ґрунтах області станом на 01.01.2015 р. за даними останнього туру обстеження Кіровоградського центру "Облдержродючість" становив 4,12% з коливаннями від 2,80% по Світловодському району і до 4,75% по Маловисківському, рухомих форм фосфору – 81 мг/кг ґрунту коливанням від 74 мг/кг ґрунту у Новгородківському районі і до 100 мг/кг у Олександрівському та калію – 123 мг/кг ґрунту з коливаннями від 83 мг/кг ґрунту у Світловодському районі до 154 мг/кг ґрунту у Устинівському.

Що ж стосується окремих агровиробничих груп, то найбільш низьким рівнем родючості характеризуються розмиті ґрунти і виходи елювію магматичних і метаморфічних порід і пісковиків, рекультивовані з насипним гумусовим шаром, дернові неглибокі і глеюваті і їх опідзолені відміни, дернові неглибокі глеюваті чорноземи на пісках незмиті і слабозмиті та щебенюваті на елювії щільних порід (пісковиків, сланців і магматичних порід), які за результатами агрохімічної паспортизації отримали оцінку менше 20 балів. На величині оцінки дуже негативно вплинула низька забезпеченість їх гумусом 1,02-2,73%, рухомими формами фосфору 48-63 і середня калію 67-83 мг/кг.

Також низькородючими є й інші види азоняльних ґрунтів, такі як: чорноземи щебенюваті слабозмиті, лучні болотні і лучно-чорноземні глейові середньо- і сильноосолоділі, уміст гумусу в яких складає 2,16-3,67 відсотка, фосфатів 41-50 і калію 108-122 мг/кг ґрунту, що обумовило величину оцінки у 21-30 балів. Таким чином вони відносяться до земель низької якості.

У зв'язку з тим, що 50,4 відсотка орних земель піддано в тій чи іншій мірі ерозії, їх ґрунтовий покрив залежно від гранулометричного складу і запасів поживних речовин отримав оцінку від 31 бала (сірі опідзолені середньозмиті) і до 69 балів (чорноземи типові і чорноземи

сильнореградовані слабозмиті). Це на 5-57 відсотка менше ніж у нееродованих аналогів.

Найвищу оцінку у 84 бали отримали чорноземи типові середньогумусні важкосуглинкового і легкоглинистого гранулометричного складу. Недалеко за ступенем родючості відстали чорноземи звичайні середньогумусні глибокі такого ж гран складу. За результатами агрохімічної паспортизації 2006-2015 рр. вони отримали оцінку у 80 балів.

В цілому майже 93 відсотки площ обстежених ґрунтів мають підвищене, високе і дуже високе забезпечення гумусом, 60 - обмінним калієм і 15 відсотків рухомим фосфором. Лише 106,4 тис. га займають кислі ґрунти.

За таких умов при вирощуванні сільськогосподарських культур без застосування добрив вони потребують вологи на 15-23% більше, ніж з добривами. Крім того вирощена продукція не завжди є доброї якості. Отже, мінеральні добрива – запорука і доброякісних врожаїв сільськогосподарських культур. Водночас вони також сприяють збільшенню елементів живлення у ґрунті. Адже для свого росту і розвитку рослини залежно від способу внесення потребують від 10 до 75 відсотків поживних речовин з мінеральних добрив.

Дослідженнями встановлено, що в умовах Кіровоградщини найбільш ефективною є органо-мінеральна система удобрення, яка передбачає поєднання повільної дії гною з швидкодійними мінеральними.

Органічні добрива доцільно вносити раз у 4-5 років. Кращим місцем внесення є попередники озимих культур та просапні культури в нормах 30-40 т/га. При цьому гній необхідно відразу ж заробити після його розкидання. Це забезпечить утворення за рахунок прямої дії гною до 168-300 кг/га гумусу та непрямої, через збільшення виходу поживних і кореневих решток, - до 396-880 кг/га. У зв'язку з малим поголів'ям сільськогосподарських тварин у сільськогосподарському виробництві, більшість землекористувачів не мають можливості вносити гній у необхідних нормах. Тому доцільно замість нього використати для удобрення побічну продукцію зернових культур. Особливо це стосується віддалених від ферм полів, куди його вивозити є економічно не вигідно.

Солома і стебла повинні бути добре подрібнені та рівномірно розподілені по поверхні поля. Їх норма не повинна перевищувати 4-6 т/га.

Для усунення широкого інтервалу між N і C, яке переважає у зернових, потрібно на кожен тонну внести 7-10 кг азоту і заробити у ґрунт дисковими знаряддями, з наступним приорюванням восени.

Застосовувати солому доцільніше під просапні культури з тривалим періодом від внесення і до посіву.

За неможливості внести азотні добрива, вартість яких постійно росте, для доведення співвідношення між N і C до  $1 < 20$  слід посіяти зернобобові і хрестоцвіті культури на зелене добриво. Це сприятиме росту продуктивності просапних культур на 10-15 відсотків та поліпшенню гумусового, поживного і водного режимів та збільшенню коефіцієнта використання елементів живлення з добрив і ґрунту на 5-28 відсотка [2].

В цілому максимальної продуктивності сільськогосподарських культур за низького забезпечення поживними речовинами навіть за достатньої кількості внесених добрив досягти неможливо. Лише за підвищеного та високого забезпечення поживними речовинами можна досягти ресурсного врожаю, величина якого в умовах Кіровоградщини обмежується вологозабезпеченістю.

Тому необхідно застосовувати добрива в таких нормах, які б сприяли росту врожаїв сільськогосподарських культур та забезпечували стійке підвищення родючості ґрунтів. На думку М.Д. Прянішнікова цього можна досягти, якщо відношення внесених елементів живлення до вносу (інтенсивність балансу) складатиме по азоту 80-90%, фосфору – 100-110% і калію близько 80% для всіх рівнів забезпечення ними ґрунту.

Дослідженнями в 60-70-х роках встановлено, що виснаження ґрунту припиняється за відповідної інтенсивності балансу для кожного рівня забезпечення. Наприклад, при дуже низькому вона повинна складати по азоту 60, фосфору 150 і калію 90 відсотка, а при дуже високому, відповідно, 40, 100 і 50 відсотка [3].

В умовах коли внесення добрив врозкид в нормах, які відповідають вищезгаданим вимогам і забезпечують швидке і повне відтворення родючості, є нерентабельним заходом, через високі ціни на добрива і низькі на продукцію рослинництва, доцільно перейти на ресурсозберігаючу технологію їх застосування. Вона повинна базуватися на таких принципах:

- мінеральні добрива застосовувати концентровано (локально): що дає можливість зменшити норму на 30-40 відсотків, без зниження родючості ґрунту і продуктивності с.-г. культур;
- насінницькі посіви обов'язково удобрювати необхідною кількістю мінеральних добрив, що забезпечить прибавку врожаю аж до 5-6 репродукції;

- добрива слід вносити під пріоритетні культури такі як буряки цукрові, пшеницю озиму, ріпак, ячмінь і кукурудзу, що можуть забезпечити їх найвищу агрономічну і екологічну ефективність;
- дози, строки і способи внесення слід обов'язково корегувати залежно від рівня забезпеченості ґрунтів поживними речовинами, удобрення попередника та біологічних особливостей рослин;
- необхідно враховувати високу вимогливість рослин до фосфатного режиму таких, як буряки цукрові, томати, ріпак, картопля, пшениця озима, кукурудза;
- обов'язково внесення добрив слід поєднувати із застосуванням пестицидів, - що підвищує їх ефективність на 10-20%;
- мінеральні добрива забезпечують найвищий ефект за нейтральної, близької до нейтральної реакції ґрунтового розчину і провапнованих ґрунтах з обов'язковою обробкою насіння мікроелементами;
- максимально використовувати регулятори росту рослин (PPP) та азотфіксуючі, фосфор – та каліймобілізуючі бактерії.

Однак, навіть виконавши вищезгадані вимоги, доведення сучасного стану родючості деяких видів ґрунтів до оптимальних значень потребує значних затрат. Тому бажано запровадити інші заходи, що направлені на усунення негативних явищ в землеробстві області, а саме: скоротити розораність сільськогосподарських угідь з 86,8% до 73,1%; оптимізувати структуру посівних площ, довівши частку зернобобових культур та багаторічних трав до 20% за рахунок зменшення чистих парів з 16-25% до 8-10% і соняшнику з 20-60% до 8-12%; щорічно проводити хімічну меліорацію на площі 15-20 тис. га.

#### **Список використаних джерел:**

1. Литвиненко В.В. Довідник з агрохімічного стану ґрунтів Кіровоградської області /В.В. Литвиненко, С.Л. Синицький, Г.Б. Михайлова та ін. – м. Кіровоград: Кіровоградська райдрукарня, 1997.-80 с.
2. Науково-обґрунтована система ведення агропромислового виробництва в Кіровоградській області./ За ред.. В.В. Савранчука, І.М. Семіяки, М.І. Мостіпана та ін..- Кіровоград: ПП "ЛТД", 2006 – 263 с.
3. Синицький С.Л. Стратегія удобрення зернових культур у сучасних умовах / С.Л. Синицький, Л.І. Павленко, М.М. Ковальов та ін. // Збірник наукових праць ННЦ " Інститут землеробства УААН. – К.:ВД "ЕКМО", 2009.- вип..4 – С. 66-73.

УДК 603:607.4.2

**Задорожна С.В., Хитрук О.Г.,  
Лукомська А.В.***Кіровоградська філія  
ДУ «Держґрунтохорона»*

## **ДИНАМІКА РОЗОРАНOSTІ ТЕРИТОРІЇ КІРОВОГРАДСЬКОЇ ОБЛАСТІ ТА ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК ЇЇ З ДЕГРАДАЦІЙНИМИ ПРОЦЕСАМИ**

Протягом останніх десятирічь екологічні та економічні втрати сільськогосподарського виробництва країни від антропогенного посилення ґрунтової ерозії набули загрозливих розмірів. Причинами цього є довготривала екологічно необґрунтована інтенсивна експлуатація земельних ресурсів, надмірна розораність ґрунтового покриву, порушення рівноваги кругообігів хімічних елементів в агроєкосистемах.

Середньорічні втрати ґрунту від водної та вітрової ерозії складають 15 т/га. Це означає, що ґрунтовий покрив країни втрачає щороку біля 740 млн. тонн родючого ґрунту, який містить близько 24 млн. т гумусу, 0,7 млн. т рухомих фосфатів, 0,8 млн. тонн – калію, 0,5 млн. т азоту[1].

Результати останніх досліджень з агрохімічної паспортизації свідчать, що за останні 27 років ґрунти області зазнали значних негативних змін. Для встановлення джерел розвитку цих змін було проведено оцінку стану земельних ресурсів Кіровоградської області в розрізі ґрунтово-кліматичних зон. Проаналізовано динаміку розораності території області та взаємозв'язок її з деградаційними процесами в ґрунті.

Кіровоградська область розташована в досить широкій смузі переходу лісостепової зони в степову. Тому її ґрунтовий покрив достатньо строкатий. У цілому ж він представлений переважно ґрунтами чорноземного типу, яким у свій час була властива висока родючість [2]. Так за даними управління земельних ресурсів в Кіровоградській області станом на 01.01.2015р. загальна площа земель складала 2458,8 тис. га. З них ліси займали 189,0 тис. га та сільськогосподарські угіддя 2032,2 тис. га, в т. ч. рілля 1764,5 тис. га, багаторічні насадження 25,4 тис. га, пасовища і сіножаті 242,4 тис.га .

Таким чином розораність території склала 71,6%, а сільськогосподарських угідь 86,8%, що, відповідно, на 17,3 та 8,1% більше ніж в середньому по Україні. За ступенем розораності

Кіровоградська область поступається лише Херсонській (90,2) та Черкаській (87,6%) області. Для порівняння, орні землі становлять: в США – 25%, Угорщині – 37, у Великій Британії – 18,5% [1]. В ряді районів області (Маловисківському та Ульяновському) розораність території – 92,4 та 81,9%. Що стосується окремих зон, то найбільш розорані угіддя в лісостеповій 88%, а найменш – у степовій 85,8%. Розораність території, навпаки, найбільша в степовій 76%, а найменша у лісостеповій 67,6%. Вважається оптимальним, якщо відношення дестабілізуючих чинників до стабілізуючих не перевищує одиниці [3]. Отже розораність сільськогосподарських угідь повинна складати 50%, а території – 40%. Таким чином, сучасний рівень розораності території та сільськогосподарських угідь не відповідає вимогам раціонального та екологічно виваженого використання земель у сільському господарстві. Тому значна частка ґрунтового покриття орних земель зазнає суттєвого антропогенного впливу та потребує негайного вилучення з обробітку і переведення їх під луки і багаторічні насадження. В першу чергу це стосується сильно – та середньоеродованих ґрунтів.

З усіх видів деградаційних процесів найбільшу небезпеку представляє водна ерозія ґрунтів. Ерозійні процеси, руйнуючи ґрунти, впливають на забезпеченість їх органічною речовиною. Так, вміст гумусу в слабоеродованих чорноземах зменшується на 5-10%, середньоеродованих – 25-30%, сильноеродованих – 35-40% порівняно з повно-профільними аналогами [1]. Основними причинами ерозійних процесів є сухість клімату, висока розораність території, недостатнє заліснення, значні площі схилівих земель, низька культура господарювання тощо. Всього в області налічується 1102,4 тис. га угідь, ґрунтове вкриття яких зазнає ерозії, причому 886,7 тис. га, або 80,4% знаходяться в обробітку [4]. Так площі орних земель з крутизною схилів 3-5° займають 622 тис. га, 5-7° – 181 тис. га, >7° – 84 тис. га. Схили крутизною 5-7° є ерозійно небезпечними. Змив ґрунту на них, порівняно з слабо пологими (3-5°), у 2-3 рази більший. Тому на таких землях потрібно вирощувати культури з дуже високим коефіцієнтом протиерозійної ефективності (багаторічні бобові або злакові трави та їх сумішки). Найбільш еродованими є орні землі Степу 57,3% і найменш Лісостепу 42,1%. Унаслідок ерозійних процесів в області щорічно втрачається з кожного гектара біля 6 кг азоту, 3 кг фосфору та 10 кг калію[5]. Для зменшення ерозійної небезпеки потрібне впровадження оптимальної структури посівних площ, контурно-меліоративної системи землеробства, залуження та заліснення.

За останні 27 років в області частка просапних культур і парів, яким властивий дуже низький коефіцієнт протиерозійної безпеки, зросла з 45 до 53%, а багаторічних трав зменшилась на 8,4%. Такі зміни в структурі посівних площ посилили процеси ерозії в ґрунтах що негативно позначилося на родючості ґрунтів. Це підтверджують результати агрохімічної паспортизації, за якими 2 відсотка обстежених земель є непридатними або малопридатними для сільськогосподарського виробництва.

Для припинення деградації ґрунтів, попередження ерозії доцільно 84 тис. га ріллі та кормових угідь з крутизною схилів понад 5° заліснити, а крутизною 3-5° — залужити. Крім того унаслідок деградаційних процесів у ґрунтах відбулися незворотні процеси, а тому виникла потреба у проведенні великомасштабного ґрунтового обстеження. Слід зазначити, що традиційні технології вирощування сільськогосподарських культур засвідчили свою неспроможність підтримувати родючість ґрунтів у належному стані, а тому потрібно для покращення екологічного стану ґрунтів і агроценозів впроваджувати органічне землеробство, No-till тощо.

#### **Список використаних джерел:**

1. Присяжнюк М.В. Національна доповідь про стан родючості ґрунтів України. /М.В.Присяжнюк, С.І.Мельник, В.А.Жилкін та ін.// Посібник українського хлібороба. – 2011 – 48с.
- 2.Ільченко І.М. Ґрунти Кіровоградської області / І.М.Ільченко, М.Х.Галюк Дніпропетровськ: Вид. «Промінь», 1969. – 76 с.
- 3.Балюк С.А. Наукові основи охорони та раціонального використання зрошуваних земель України / За ред. С.А.Балюка, М.І.Ромаценка, В.А.Сташука. – К.: Аграр.наука, 2009. – 624с.
4. Вилучення з інтенсивного обробітку малопродуктивних земель та їх раціональне використання Методичні. рекомендації за ред. . / В.Ф. Сайко та інш. – К.: Аграрна наука, 2000. – 37с.
5. Гелевера О.Ф., Синицький С.Л. До питання моніторингу ґрунтів Кіровоградської області // Географія та екологія: наука і освіта. – Київ, 2006. – 40-42с.



УДК 631.572

Андрієнко О.О.,

доцент, к.с.-г.н.

кафедра загального землеробства,

Кіровоградський національний технічний університет

## ПОБІЧНА ПРОДУКЦІЯ – НЕВИКОРИСТАНИЙ РЕЗЕРВ ЗЕМЛEROБCTBA

В останні десятиріччя в технологічних процесах вирощування сільськогосподарських культур застосовують збирання попередників із подрібненням і розсіванням листостеблової маси рослин. Цей спосіб комбайнування простий в застосуванні і економічно-доцільний за умов скорочення витрат на роботи, які пов'язані з транспортуванням соломи чи листостеблової маси, складування і перетворення її в органічні добрива [1]. До того ж ці процеси відіграють велику роль в біологізації землеробства, підвищенні родючості ґрунту, збереженні довкілля [2].

Проте поряд із позитивними властивостями використання післяжнивних решток існують і деякі особливості, пов'язані з вирощуванням наступних сільськогосподарських культур [3]. При наявності великої кількості рослинних залишків, особливо коли проекційне покриття поверхні ґрунту складає більше 50%, прогрівання верхнього шару ґрунту у весняний період може затримуватися на  $0,5-1^{\circ}\text{C}$ , ніж на чистих від післяжнивних залишків полях [1].

Від способів розподілення рослинних решток залежить і вологість ґрунту [4]. Більш інтенсивне випаровування вологи спостерігається на площах, де проводилося загортання післяжнивних залишків на глибину рихлення гумусового горизонту, а при розподіленні по поверхні за безполицевого обробітку ґрунту втрати вологи значно менші [5].

Побічна продукція, подрібнена комбайнами та рівномірно розкидана по полю, прискорює інфільтрацію вологи в ґрунті, зменшує поверхневий стік, швидкість вітру біля поверхні ґрунту, знижує температуру ґрунту і цим зменшує втрати вологи на випаровування, бере на себе кінетичну енергію дощових крапель, запобігає запліванню ґрунту й утворенню поверхневої кірки, послаблює ерозію і, що не менш важливо, поглинає залишковий недовикористаний для формування врожаю азот, запобігаючи його втратам і забрудненню ґрунтових вод.

Розкладаючись, післязбиральні рештки використовуються наступними культурами [6].

Солома – джерело поживних елементів. Хімічний склад її коливається достатньо широко, залежно від ґрунтових і погодних умов. У середньому в ній міститься 0,5% азоту, 0,25% фосфору, 0,8% калію і 30-40% вуглецю, а також сірка, кальцій, магній, різні мікроелементи (бор, мідь, марганець, молібден, цинк, кобальт та ін.). При середніх урожаєх зернових (2-3 т/га) в ґрунт із соломомою можливо повернути 10-15 кг азоту, 5-8 кг фосфору, 18-24 кг калію, а також відповідну кількість мікроелементів [6]. За даними В.С. Чумака, Сокрути І.Ф. [7] повернення поживних речовин із рослинними рештками по відношенню до виносу їх з врожаєм в озимій пшениці становлять: N – 35%,  $P_2O_5$  – 34,6%,  $K_2O$  – 28,8%; кукурудзи, відповідно, 33,0%, 29,3%, 42,2%; цукрового буряку – 20,6%, 18,1%, 11,8%. Найбільш висока частка повернення елементів живлення з поживно-кореневими залишками відмічалась після збирання соняшнику та багаторічних трав.

Солома є енергетичним матеріалом для культурного ґрунтотворення і повинна бути загорнута в ґрунт. Це дає змогу замкнути малий біологічний кругообіг речовин, який було розімкнено за систематичного відчуження більшої частини біологічної продукції рослин. Унесення соломи збільшує вміст гумусу, поліпшує структуру ґрунту, знижує схильність до ерозії, стимулює процес азотфіксації. Вона є джерелом живлення для ґрунтових мікроорганізмів, без яких доступність окремих елементів живлення була б обмежена [2].

В світі солома вважається готовим будівельним матеріалом для гумусу ґрунту. За вмістом органічної речовини 1 т соломи еквівалентна 3,5-4 т гною. Солома більше, ніж інші органічні добрива, містить органічної речовини, дуже цінної для підвищення родючості ґрунтів: целюлоза, пентозани, геміцелюлоза і лігнін є вуглецевими енергетичними субстратами для ґрунтових мікроорганізмів. При залишенні 4-5 т соломи в ґрунті створюється 2,6 т гумусу. У склад соломи входять усі необхідні рослинам поживні речовини, які після мінералізації легко доступні рослинам. Мікроелементів у соломі більше ніж у зерні [6].

Удобрення соломомою не є простим агрозаходом. Для того, щоб вона стала по-справжньому цінним органічним добривом, а не наповнювачем, який заважає обробці ґрунту, солома має якнайшвидше розкладатися. Деякі вчені вважають, що подрібнену соломі необхідно одразу заробити в ґрунт, тому що за цей час швидко втрачаються запаси вологи з ґрунту, солома пересихає, і її розкладання починається лише після рясних дощів.

Інші вчені стверджують, що солому слід залишати на поверхні, використовуючи систему нульового обробітку (no-till) [8].

Систематичне використання соломи в якості органічного добрива посилює життєдіяльність мікрофлори ґрунту та інтенсивність її дихання. Це, в свою чергу, сприяє покращенню поживного режиму ґрунту. Внесення в ґрунт соломи, матеріалу, який багатий на вуглець та бідний на азот із широким відношенням C:N, що дорівнює 80-100, призводить до закріплення легкодоступного азоту в ґрунті внаслідок посилення мікробіологічної діяльності та до зниження врожайності наступної культури [6, 9].

Важливим фактором є не тільки кількість побічної продукції та поживно-коренових решток залишеної на ґрунтовій поверхні, але й їх якість. Біомаса з великим вмістом вуглецю і азоту є найбільш бажаною для ґрунту. Як стверджують іноземні вчені, середовище, яке створюють рослинні залишки, згубне для більшості сільськогосподарських шкідників. При правильній організації нульової технології виживають тільки 3-5% шкідливих комах [9, 10].

Отже, післяжнивні рештки суттєво змінюють умови вегетації наступної культури, а розумний підхід забезпечує позитивний напрямком цим змінам.

### **Література**

1. Пашенко Ю.М. Адаптивні і ресурсозбережні технології вирощування гібридів кукурудз: [Моногр.] / Ю.М. Пашенко, В.М. Борисов, О.Ю. Шишкіна. – Д.: АРТ-ПРЕС, 2009. – 224 с.
2. Гари Петерсон. Невспаханная земля. Сохраненная влага / Гари Петерсон // *Зерно*. – 2006. – август.- С. 66-74.
3. Роберт Хозф. Выращиваем здоровый урожай / Роберт Хозф., Эмерсон Нафцигер // *Зерно*. – 2006. – август. – С. 20-25.
4. Шидула К. Відтворення родючості ґрунтів у ґрунтозахисному землеробстві / К. Шидула // *К. – Оранта*, 1998. – С. 19-27.
5. Шелтон Д.П. Приблизительный расчет покрытия из растительных остатков / Д.П. Шелтон, Э.К. Дики // *Системы и методы рационального землепользования*; пер. Т. Марьямс. – Айова Экспорт-Импорт, 1998. – С. 28-34.
6. Сайко В.Ф. Використання на удобрення побічної продукції рослинництва в Україні // *Міжвідомчий тематичний науковий збірник “Землеробство”*, 2009, №81. – С. 3-10.
7. Чумак В.С., Сокрута І.Ф., Явтушенко В.В. Біоенергетична оцінка ефективності спеціалізованих сівозмін // *Бюлетень Інституту зернового господарства УААН*. – 1999. – №9. – с. 16-18.
8. Шувар Іван Антонович. Наукові основи підвищення продуктивності сівозмін та родючості ґрунту в традиційному і біологічному землеробстві західного

Лісостепу України: дис... д-ра с.-г. наук: 06.01.01 / Інститут землеробства УААН. – К., 2005.

9. Джон Хикман. Оценка количества пожнивных остатков / Джон Хикман, Дерил Шонбергер // *Зерно*. – 2006. – июль. – С. 86-88.

10. Пашенко Ю.М. Теоретичне і практичне обґрунтування концепції ресурсозбереження в технології вирощування кукурудзи в Степу України: [автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора с.-г. наук: спец 06.01.09 «Рослинництво»] / Ю.М. Пашенко. – Д., 2008. – 42 с.

**УДК 631.417**

**Задорожна С.В, Хитрук О.Г,  
Давиборщ С.В, Прядко І.В.**

*Кіровоградська філія  
ДУ «Держґрунтохорона»*

### **ГУМУСНИЙ СТАН ҐРУНТІВ**

При сучасному стані сільськогосподарського виробництва в області склались не досить сприятливі умови для збереження та підвищення вмісту гумусу в ґрунті: значно зменшилось застосування органічних добрив, призупинено меліоративні заходи, порушується технологія вирощування сільськогосподарських культур (зокрема проводиться оранка навесні), сівозмінні насичуються просапними культурами, скорочуються посіви багаторічних трав, використовуються силові землі.

Основними джерелами поповнення гумусу в ґрунтах є органічні добрива, рослинні залишки сільськогосподарських культур, сидерати, бобові трави тощо. Так, при внесенні 1т підстилкового гною у ґрунтах Полісся, утворюється 42 кг, Лісостепу – 54 і Степу – 56 кг гумусу [1].

За дослідженнями вітчизняних вчених для підтримання бездефіцитного балансу гумусу мінімальна норма органічних добрив повинна складати : у зоні Степу – 8, у зоні Лісостепу –11 т/га посівної площі [1].

Через постійне зменшення поголів'я у тваринництві області збільшення площ під багаторічними травами не відмічається як і виробництво гною. Тому одним з основних і більш доступних резервів поповнення органічної речовини ґрунту залишається подрібнена побічна продукція рослинництва (солома, стебла, гичка, та ін.). З кожною тонною стерні, соломи в ґрунт вноситься приблизно 800 кг органічної

речовини, 3-5 кг азоту, 1-2 – фосфору, 6-13 – калію, 2-9 – кальцію, сірки та магнію – 1-2 кг, бору-6 кг, міді – 3, марганцю -28 молібдену - 0,4, цинку - 40 і кобальту – 0,1 кг .

Дослідженнями встановлено, що у більшості культур співвідношення між вуглецем і азотом у побічній продукції далеке від оптимального 20:1, при якому вона краще розкладається. Тому з кожною тонною побічної продукції для кращого розкладу органічних сполук необхідно вносити 7 – 10 кг азоту. Залежно від вирощуваної культури кількість гумусу, що може утворитися коливається в межах від 0,05 т/га до 2,15 т/га. Коренева система багаторічних трав у перший рік використання в 1,5 рази, а на другий рік – удвічі перевищує масу коренів і стерні однорічних зернових культур [2]. Озимі зернові більше ніж ярі та зернобобові, забезпечують надходження решток 15-30 ц/га) [2]. Найменшу кількість рослинних решток залишають у ґрунті пропасні культури.

Важливим джерелом поповнення органічної речовини, макро- і мікроелементів ґрунту є вирощування сидеральних культур (гороху, вики, еспарцету, ріпаку, гірчиці та ін.). Сидерація крім збагачення ґрунту органічною речовиною та поживними речовинами, впливає на низку ґрунтових процесів та властивостей: попереджує ерозію і деградацію ґрунту; поліпшує структурні показники, аерацію та водний режим ґрунту, агрофізичні й агрохімічні властивості ґрунту; активізує біологічну активність в 1,5-2,0 рази тощо [3].

Важливу роль в збереженні запасів гумусу відіграють науково-обґрунтовані сівозміни, захисні технології обробітку ґрунту (мінімальний обробіток ґрунту, ущільнювання тощо).

Крім того, для стабілізації вмісту гумусу необхідно проводити вапнування кислих ґрунтів та гіпсування солонцюватих. Застосування меліорантів підвищує коефіцієнт гуміфікації і знижує рухомість гуматів.

Для виявлення змін забезпеченості гумусом ґрунтів степової зони Кіровоградської області використовувались результати великомасштабного агрохімічного обстеження проведеного Кіровоградською філією ДУ "Держґрунтохорона".

За результатами агрохімічного обстеження в степовій зоні області спостерігається доволі чітка тенденція до зниження вмісту гумусу в ґрунтах в порівнянні з 1882 роком. Так, станом на 1.01.2015 року, землі сільськогосподарського призначення степової зони містили в середньому 4.2% гумусу, тоді як у часи Докучаєва В.В. (1882 р.) – 5.8% , тобто втрати за цей період (майже 132 роки) досягли 27,5%. Середній вміст

гумусу в ґрунтах степової зони по відношенню до еталонного показника (6,2%) складає лише 67,7%.

Досліджуючи динаміку органічної речовини в степовій зоні області, за відправну точку обрано результати дослідження IV туру обстеження, коли вперше було масове проведення умісту гумусу в ґрунтах області. Так середній вміст гумусу під час V туру складав 4,51 %, а вже під час останнього X туру - 4,21 %, тобто зменшився на 6,6 відсотка.

Найбільших втрат зазнали ґрунти Бобринецького і Вільшанського районів, де вміст гумусу, відповідно, зменшився на 0,80% і 0,51%.

Дослідження показали, що найкраще забезпечені органічною речовиною ґрунти Компаніївського району де середньозважений показник останнього туру складає 4,7%. Найгірше забезпечені гумусом ґрунти Онуфрієвського району - 3,04 %.

Крім того, на величину середньозваженого показника умісту гумусу значний вплив має гранулометричний склад ґрунту. Так, найбільше накопичують гумусу ґрунти важкого гранулометричного складу і найменше – легкого. Тому середньозважений показник гумусу середньосуглинкових ґрунтів Онуфрієвського району є значно меншим, ніж важкосуглинкових і легкоглинистих ґрунтів Компаніївського і Кіровоградського районів. Значний вплив на вміст гумусу має еродованість території. Так в Онуфрієвському районі частка еродованих ґрунтів сягає 77%, а у Петрівському – 65%. Причому ґрунти в цих районах з крутизною понад 5° займають, відповідно, 22 та 13 відсотків.

У динаміці зниження вмісту гумусу можливо виділити два періоди. Перший тривав починаючи з IV туру по VI тур, а другий – з VII і по теперішній час. Якщо перший із них можна охарактеризувати як період інтенсивного зниження вмісту гумусу, то другий – уповільненого зниження. Так, в середньому по зоні вміст гумусу за перший період зменшився на 0,28 % а за другий – 0,07%. Такі зміни вмісту гумусу в ґрунтах степової зони чітко співпадають з різними за інтенсивністю періодами ведення землеробства сільського господарства. Якщо у першому періоді спостерігалось стійке зростання обсягів застосування органічних добрив до 6 - 8,8 т/га і мінеральних до 139 кг/га [4], то у другому навпаки стрімке зниження.

Як свідчать дослідження, збільшення норм внесення гною до кінця 80-х років не сприяло призупиненню дегуміфікації ґрунтів степової зони. Зниження вмісту гумусу продовжувало спостерігатись у всіх районах, хоча темпи дегуміфікації значно знизились. Так, під час економічної кризи 90-х роках, через різке скорочення поголів'я сільськогосподарських

тварин внесення органічних добрив зменшилося до мізерної кількості 0,1 – 0,5 т/га. Також зменшилося і внесення мінеральних добрив до 3-5 кг на гектар. Натомість суттєво змінилася структура посівних площ. Зросли площі під парами, що збільшило мінералізацію гумусу.



Рис. 1. - Динаміка гумусу по роках і турах, %

За даними останнього туру агрохімічної паспортизації в останні роки вміст гумусу в ґрунтах області стабілізувався. Так середньозважений показник умісту гумусу в степовій зоні області зріс на 0,09% в порівнянні з попереднім (IX) туром. Підвищення умісту гумусу у деяких районах може бути обумовлене рядом факторів. Так, при вирощуванні просапних культур особливо соняшнику і кукурудзи, посіви сильно забур'янені, а тому інтенсивність дегуміфікації зведена до мінімуму. Багато господарств області перейшло на мінімальний обробіток ґрунту, що сприяє різкому зменшенню мінералізації гумусу. Також через зменшення погोलів'я тварин майже вся побічна продукція залишається на полі, що також сприяє накопиченню органічної речовини. Слід зважати на те, що найбільш ґрунти виведені із обробітку і не обстежуються, що частково впливає на зростання показника вмісту гумусу.

В зв'язку з посиленням адміністративної та кримінальної відповідальності за спалення в полі стерні та соломи, збільшилося використання їх в якості добрив. Практично повністю зароблено у ґрунт побічну продукцію кукурудзи на зерно, соняшнику, ріпаку, гірчиці, гречки, проса та інших культур. Унаслідок чого по області було внесено по 2,1 т/га побічної продукції. Найбільше зароблено побічної продукції у

Олександрійському і Кіровоградському районах, відповідно 237,2 та 198,6 тис. тонн.

Таким чином, надійним шляхом відтворення родючості чорноземів області є досягнення бездифіцитного балансу гумусу завдяки внесенню науково обґрунтованих норм мінеральних і органічних добрив, розширення посівів багаторічних трав (особливо бобових), вирощування проміжних культур, сидератів, заміну чистих парів зайнятими, залишення на полі побічної продукції, неглибокий, малоінтенсивний обробіток ґрунту, застосування меліорантів (вапна, дефекату, гіпсу та ін.).

#### **Список використаних джерел:**

1. Дегодюк Е.Г. Вирощування екологічно чистої продукції рослинництва. – К.: Урожай, 1992.-317 с.
2. Мельничук Д. Якість ґрунтів та сучасні стратегії удобрення/ Підручник/за ред., Д.Мельничука, Д.Ж.Хофман, М.Городнього. - К.: Арістей, 2004.- 488 с.
3. Колодій А.М. Сидерація – основа відтворення родючості ґрунтів у реформованих господарствах Львівщини / А.М.Колодій, М.М.Шило, О.В.Курило // Охорона родючості ґрунтів : науковий збірник.-2010.-Вип.6.- С. 95-100.
4. Грінченко Т.О. Моніторинг комплексної оцінки родючості ґрунтів Кіровоградської області 1966-2005р /За ред. Т.О.Грінченка - Х.: «Міськдрук», 2009.- 164 с.

**УДК 631.41**

**Задорожна С.В, Хитрук О.Г,  
Давиборщ С.В, Ткаченко А.Б.**  
*Кіровоградська філія  
ДУ «Держсгунтохорона»*

### **ЗАБЕЗПЕЧЕНІСТЬ ҐРУНТІВ СТЕПОВОЇ ЗОНИ КІРОВОГРАДСЬКОЇ ОБЛАСТІ РУХОМИМ ФОСФОРОМ**

Родючість ґрунтів обмежується недостатньою кількістю фосфору, який може засвоюватись рослинами, оскільки його доступність знижується через швидке формування нерозчинних комплексів з катіонами. Як наслідок цього коефіцієнт використання фосфору із мінеральних добрив становить лише 10-30%, тоді як калію – до 50 % а азоту – до 50-60% [2]. Фосфор відіграє надзвичайно важливу роль в житті і розвитку рослин. Він поліпшує водний режим рослин і значно



пом'якшує дію на них посухи завдяки нагромадженню у вузлах куштиння більшої кількості сахарів, поліпшує перезимівлю озимих культур та багаторічних трав, підвищує стійкість рослин проти хвороб, зрівноважує дію азотних добрив, сприяє швидкому утворенню кореневої системи.[1] При оптимальному фосфорному живленні посилюються процеси нагромадження цукру в цукрових буряках, утворення крохмалю в бульбах картоплі, поліпшується якісний склад білка в зернових, підвищується вміст олії у насінні соняшнику. Так, за додатковими врожайми, які були одержані за рахунок підвищених запасів рухомого фосфору у чорноземі типовому 20% приросту дає ячмінь та гороховівсяна сумішка, 20-40% - озима пшениця та кукурудза на силос, понад 40% - цукрові буряки [2]. При підвищенні вмісту рухомого фосфору в чорноземі звичайному від 80 до 145 мг/кг ґрунту врожай зерна кукурудзи зростає на 7,8 ц/га.[2] До культур, які підвищують рухомість ґрунтових фосфатів і їх споживання, належать багаторічні й однорічні бобові культури.

Результати наукових досліджень свідчать про позитивний вплив фосфорних добрив при правильному їх використанні. За даними досліджень вітчизняних вчених фосфорні добрива позитивно впливають на якість цукрових буряків (знижується вміст «шкідливого азоту» і поліпшуються технологічні якості коренеплодів. Посилення фосфатного живлення озимої пшениці сприяє підвищенню вмісту деяких амінокислот у складі білка, особливо метіоніну. Однак підвищені концентрації фосфору у ґрунті можуть перешкоджати надходженню в рослини таких необхідних елементів мінерального живлення як калій, залізо, цинк, мідь і деяких інших. Як наслідок цього, виникає хлороз між жилками і пожовтіння листя, ослаблення або припинення росту пагонів, а також різко знижується ефективність дії фосфорних добрив.

Використовувались результати великомасштабного агрохімічного обстеження І туру (1966-1970рр.), V туру (1986-1990рр.) та X туру (2010-2014 рр.) з метою виявлення змін забезпеченості ґрунтів рухомих фосфатами. Аналітичні дослідження проводились Кіровоградською філією ДУ «Держґрунтохорона» згідно ДСТУ 4115-2002 Ґрунти. Визначення рухомих сполук фосфору і калію за модифікованим методом Чирикова.

Перше крупномасштабне агрохімічне обстеження ґрунтів було проведено у 1965-1970 рр., коли інтенсивна хімізація тільки-но починалася і забезпеченість ґрунтів поживними речовинами визначалася переважно генетичними властивостями ґрунтів.

За цих умов значна частина орних земель ( % обстеженої площі) області мала низький вміст рухомого фосфору, а середньозважена його величина не перевищувала 77,6 мг  $P_2O_5$  на кілограм ґрунту.

В 1986-1990 рр., обсяги внесення в ґрунт фосфору разом з органічними добривами зросли. Позитивний баланс фосфору в землеробстві зумовив нагромадження залишкової кількості фосфатів добрив і підвищення фосфатного рівня ґрунтів. В цей час широко проводиться меліорація (вапнування) і зрошення. А як відомо вапнування і зрошення сприяють поліпшенню фосфатного рівня ґрунтів за рахунок підвищення рухомості ґрунтових фосфатів.

В середньому по області темпи внесення мінеральних добрив зростали. Так було внесено у середньому за рік 48 кг/га діючої речовини NPK за період 1966-1970рр., 99 кг/га в 1976 – 1980 рр., 117 кг/га в 1981-1985рр. та 139 кг/га в 1986-1990рр.[4]. Норми внесення гною на гектар посівної площі з 1966 включно до 1990 року в середньому зросли з 3,6-4,3 до 8,8т/га. Обсяг внесення меліорантів підвищився в півтора-три рази (з 108 до 155 тис. т вапна та з 14,4 до 46 тис. т гіпсу) [4]. Завдяки систематичному збільшенню доз органічних і мінеральних добрив, позитивному балансу поживних речовин за період 1966-1990рр суттєво поліпшилися агрохімічні показники ґрунтів. Уміст рухомого фосфору за цей період в середньому по області зріс з 77,6 до 91,5 мг  $P_2O_5$  на кілограм ґрунту, а в обстежених районах степової зони з 77,4 до 92,4, тобто на 19%.

Так, наприклад, у Знам'янському районі внесення фосфорних добрив на кінець 90-х років зросло більш ніж утричі, що сприяло збільшенню вмісту фосфатів у ґрунтах на 26 мг/кг ґрунту. У Онуфріївському і Новгородківському районах вміст рухомого фосфору зріс на 20мг/кг, 17 мг/кг, тобто на 21%, 23% в порівнянні до I туру обстеження ґрунтів

Однак в наступні роки з початком ринкових реформ в Україні відбулося різке зниження рівня інтенсифікації землеробства. Застосування мінеральних добрив під час економічної кризи 90-х років у сільському виробництві області зменшилось до 3-5кг/га, що в кілька разів менше за рекомендовані в системах удобрення культур. Внаслідок цього рослини для свого росту і розвитку інтенсивніше використовували фосфати ґрунту, а тому їх уміст почав зменшуватись. Через різке скорочення поголів'я сільськогосподарських тварин внесення органічних добрив зменшилося до мізерної кількості 0,1 – 0,5 т/га. Натомість суттєво змінилася структура посівних площ. Зросли площі під парами,

просапними культурами та перш за все під соняшником і соєю. Це збільшило мінералізацію гумусу та зумовило ще більший винос рухомих форм фосфатів з урожаєм. Така система землеробства не могла не позначитися негативно на забезпеченості ґрунтів фосфатами, уміст яких постійно зменшувався.

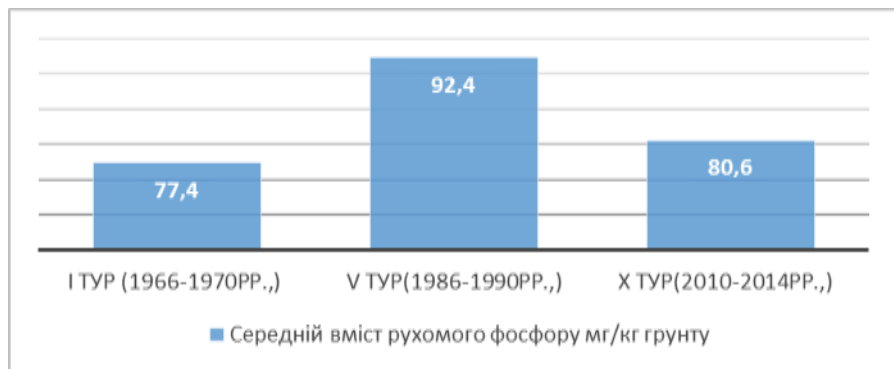


Рис. 1 - Динаміка зміни вмісту рухомого фосфору

Аналізуючи дані X туру обстеження (2010-2015 рр.) виявлено негативні зміни, що відбулися в забезпеченості ґрунту зони рухомими фосфатами. Майже по всій зоні простежується від'ємний баланс рухомого фосфору. Так в Новгородківському і Знам'янському районах вміст фосфору зменшився на 17 мг/кг, 15 мг/кг ґрунту. Особливо значних втрат цього елемента зазнали ґрунти Онуфрієвського району, де вміст фосфатів порівняно з V туром зменшився на 37 мг/кг ґрунту.

На даний час в області налічується 12,3% сільськогосподарських угідь, які низько забезпечені доступними формами фосфатів, а площі ґрунтів з оптимальним вмістом фосфатів (110-160 мг/кг) займають лише 14,2% обстежених земель.

Отже, такий стан можна пояснити наступним: 1 - збільшення вмісту рухомих фосфатів було обумовлене інтенсифікацією сільськогосподарського виробництва з початку 70-х по 90-ті роки минулого століття; 2 - через різке зменшення норм застосування мінеральних та органічних добрив в 90-х роках відбулося поступове зниження вмісту фосфору в ґрунті.

Таким чином для поліпшення стану забезпечення ґрунтів рухомих фосфором потрібно проводити комплекс агротехнічних заходів:

застосування органічних добрив, які сприяють збереженню залишкових фосфатів у вигляді метастабільних з'єднань; чергування в сівозміні культур, що відрізняються здатністю засвоювати різні форми фосфорних сполук; регулювання співвідношення між рухомими формами фосфору та азоту в ґрунтового розчині шляхом оптимізації доз азотних добрив; проводити вапнування кислих ґрунтів. Застосування добрив повинно не тільки сприяти отриманню з найбільшим економічним ефектом запланованого врожаю, а й забезпечувати безперервне підвищення родючості ґрунту. Для створення бездефіцитного балансу поживних речовин в орних землях області потрібно обсяги внесення добрив збільшити до рівня внесення в 1980-1990рр., ( мінеральних добрив – 130-140 кг/га, органічних – 7-8 т/га).

#### Бібліографічний список

1. Карасюк І.М. Агрохімія /Підручник/ І.М. Карасюк, О.М. Геркіял, Г.М. Городній та ін.; – К.: Вища шк., – 1995. – 471 с.
2. Носко Б.С. Фосфатний режим ґрунтів і ефективність добрив.– К.: Урожай, 1990. – 224 с.
3. Дегодюк Е.Г. Вирощування екологічно чистої продукції рослинництва / за ред. Е.Г. Дегодюка. К.: Урожай, 1992.– 317 с.
4. Моніторинг комплексної оцінки родючості ґрунтів Кіровоградської області 1966– 2005рр. /за ред. Т.О.Грінченка. – Х.: «Міськдрук», 2009.– 164 с.
5. Козлов М.В. Агрохімічне забезпечення високо продуктивних технологій вирощування зернових культур. / М.В.Козлов, А.А. Полішко. – К.: Урожай, 1991.– 232 с.

УДК 577.47

**Ковальов М.М., к. с.-г. н.**  
*КП «Теплоенергетик»,  
м. Кіровоград*

### **ПОКРАЩАННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЧОРНОЗЕМУ ЗВИЧАЙНОГО ПРИ ВИКОРИСТАННІ НЕТРАДИЦІЙНИХ ОРГАНІЧНИХ ДОБРІВ**

Значне погіршення екологічних функцій ґрунтів з кожним роком все більше посилює деградаційні процеси у чорноземних ґрунтах України. Саме

тому одними з першочергових завдань сьогодення є відновлення втрачених властивостей ґрунтів та підвищення їхньої ефективної родючості. Внаслідок занепаду тваринництва у сільському господарстві гостро відчувається нестача органічних добрив, що значно погіршує дегуміфікаційні процеси, які протікають у чорноземах звичайних. За останні 20 років уміст гумусу в цих ґрунтах центральної частини України зменшився майже на - 1,0-1,5 т/га. В той же час, на очисних спорудах комунальних підприємств накопичується величезна кількість осадів стічних вод (ОСВ), які мають високу поживну цінність. З іншого боку відсутність безпечної, для навколишнього середовища, технології утилізації осадів призводить до перевантаження територій очисних споруд [1].

Проведений аналіз наукових досліджень можливості використанні осадів стічних вод і компостів на їх основі, показав що на сьогоднішній день існує ціла низка різноманітних методів утилізації осадів міських стічних вод. В основному вони використовуються у будівництві, хімічній промисловості та сільському господарстві. Однак осад стічних вод не набув широкого застосування в якості нетрадиційних органічних добрив через наявність у його складі солей важких металів [2,3,4].

Метою даної роботи є пошук можливих та досить ефективних методів утилізації осадів стічних вод. Для досягнення поставленої мети необхідно було виконати наступне:

1. Зібрати та проаналізувати інформацію про існуючі методи утилізації осадів стічних вод;
2. Виконати порівняльну оцінку впливу осаду стічних вод та компосту на зміну вмісту поживних елементів та вбирних основ чорнозему звичайного;
3. Перевірити можливість забруднення ґрунту солями важких металів.

Дослідження проводили на дослідних ділянках очисних споруд смт. Нове КП "Теплоенергетик" в 2012 – 2014 рр. У польових дослідях розміщення варіантів було рендомізованим методом. Компост (вироблений КП "Теплоенергетик") та ОСВ (зневоднений на фільтр-пресі в ВКГ ОКВП "Дніпро-Кіровоград") були внесені в 2013 році. У 2014 році досліджували його післядію. Дослід закладений в 4-х кратному повторенні. Розмір ділянок 2,0 м x 3,0 м = 6 м<sup>2</sup>. Загальна кількість ділянок – 20. У дослідженнях використовували методики, прийняті дослідках по рослинництву, землеробству, ґрунтознавству та агрохімії [1]. Перед закладкою досліджень проводили агрохімічний аналіз ґрунту: уміст гумусу у ґрунті – за Тюриним (ДСТУ 4289-2004); рН сольової витяжки – потенціометрично (ГОСТ 26483-85); гідролітичну кислотність (Нг) – за методом Каппена (ГОСТ 26212-91); суму обмінних основ (Socn) – за методом Каппена (ДСТУ ISO 11260, ДСТУ ISO 13536, ГОСТ 27821); ступінь насичення основами – розрахунковим

способом; рухомі: фосфор ( $P_2O_5$ ) та калій ( $K_2O$ ) – за методами Чирікова та Мачигина (ДСТУ ISO 11263); загальний азот (ДСТУ ISO 11261). Ґрунт чорнозем звичайний середньогумусний легкоглинистий.

Результати досліджень. Як засвідчили дослідження, проведені багатьма авторами та підтверджені власними даними компост має більш суттєвий вплив на морфологічний стан ґрунтів наведено (див. табл. 1.)

Таблиця 1 – Вплив добрив на структурно-агрегатний склад чорноземів звичайних у шарі ґрунту 0-20 см (середнє за 2012 -2014 рр. за даними ХБЛ КП «Теплоенергетик»)

Варіанти дослідю	Коефіцієнт структурності (за Саввіновим)	Водотривкі агрегати >0,25мм	Водотривкі агрегати від 0,5 до 3 мм
Контроль	1,1	38,3	18,1
ОСВ (3т/га)	1,1	37,4	22,2
Компост (3 т/га)	1,3	37,9	23,5
ОСВ (5 т/га)	1,5	46,2	24,7
Компост (5 т/га)	1,6	47,1	25,0

Як видно з таблиці 1 структурно-агрегатний склад чорнозему звичайного змінюється більш суттєво при внесенні компосту ніж осаду. Дана тенденція простежується у значеннях коефіцієнту структурності, а також збільшення відносної кількості агрегатів агрономічно цінних фракцій, у порівнянні з контролем. Найчіткіше простежити поліпшення структури ґрунту можливо у порівнянні з контролем після внесення ОСВ та компосту при нормі внесення 5т/га де вміст глибистої фракції >0,25 мм і найбільш агрономічно цінних фракцій 3-2 та 5-3 мм, що й підтверджує коефіцієнт структурності. Негативні зміни структурованого стану відображаються у зменшенні даного коефіцієнту, який є співвідношенням вмісту мікро- (<0,25 мм), мезо- (0,25-7 мм) та макроагрегатів (>7-10 мм).

Внаслідок зменшення кількості водостійких агрегатів значно погіршується структура що призводить до брилистості, розпилення структурних агрегатів та утворення поверхневої кірки після випадання опадів[5].

В умовах атмосферних опадів, для агроєкосистем без внесення ОСВ та компосту, щільний підорний шар може слугувати водоупором і

перешкоджати проходженню води вглиб ґрунтової товщі, тобто погіршується фільтрувальна функція ґрунтів.

Не менш важливе значення для забезпечення стабільних врожаїв сільськогосподарських культур елементами живлення мають агрохімічні показники нетрадиційних органічних добрив [5]. Результати їх впливу на чорнозем звичайний наведені у таблиці 2.

Таблиця 2 – Зміна умісту поживних елементів і вбирних основ у чорноземах звичайних при внесенні добрив (середнє за 2012-2014 рр. за даними ХБЛ КП «Теплоенергетик»)

Варіанти дослідів	Глибина, см	Лужногідролізований азот, мг/100г ґрунту	Рухомий фосфор, мг/100г ґрунту	Обмінний калій, мг/100г ґрунту	мг*екв/100г		
					Кальцій	Магній	Сума
Контроль	0-20	7,4	7,7	2,8	22,2	4,3	27,1
ОСВ (3т/га)	0-20	7,8	8,1	7,8	23,7	4,8	28,4
Компост (3 т/га)	0-20	8,3	8,5	9,0	24,0	5,7	31,5
ОСВ (5 т/га)	0-20	11,8	9,6	12,4	24,5	5,3	32,6
Компост (5 т/га)	0-20	12,4	11,1	14,2	26,0	5,9	34,1

Внесення компостованих ОСВ має також проводитися у відповідності до норм, визначених з урахуванням наявності в них солей важких металів, але не частіше одного разу за п'ять років. Використання компостованих ОСВ в якості добрив можливе лише на плакорних ділянках [5].

З метою запобігання накопиченню отруйних речовин у ґрунтах не чорноземного типу та їх міграцію у продукцію рослинництва, необхідно чітко дотримуватися встановлених доз внесення з урахуванням агрокліматичних умов регіонів [7]. Також не обійдуть враховувати агротехнічні особливості тих культур, які формують урожай у основній та побіжній продукції (силосні або овочеві культури), де ймовірно нагромадження солей важких металів (тільки для ґрунтів нечорноземного типу).

Основною складовою рекомендацій внесення ОСВ в якості добрив є гранично допустимі концентрації солей важких металів у ґрунті [4]. Максимально разова норма внесення ОСВ визначається розрахунковим методом, в першу чергу виходячи з ймовірного надходження в ґрунт небезпечних домішок, які в них присутні.

ОСВ, що утворюються на очисних спорудах смт. Нове використовується як комплексне органо-мінеральне добриво місцевими фермерськими господарствами, зокрема в селах: Обознівка, Катеринівка, Грузьке. Результати впливу ОСВ на агроекологічний стан ґрунтів наведено в таблиці 3.

Таблиця 3 – Уміст солей важких металів в осаді та компості смт. Нове (за даними Кіровоградської СЕС)

Категорія	Уміст солей важких металів, мг/кг сухої речовини							
	Pb	Cd	Cu	Zn	Cr	Fe	Mn	Hg
Ґрунт	5,40	0,16	4,54	3,46	6,90	91,48	10,2	0,002
ОСВ	29,0	0,22	9,8	64,2	0,0	680,0	350,0	0,08
Компост	27,0	0,20	10,4	68,0	0,0	740,0	339,0	0,09
ГДК	30,0	1,0	55,0	115,0	100,0	3500,0	1500,0	2,10
Фон	12,0	0,20	15,1	31,3	-	42,0	254,0	0,01

Результати таблиці 3 яскраво свідчать про те, що уміст солей важких металів не перевищує ГДК ґрунту.

Підсумовуючи, наведемо коефіцієнти кореляції, обчислені за даними таблиці 3: між умістом солей важких металів в ґрунтах сільськогосподарських угідь і ОСВ  $r=0,94$  і між умістом в ґрунтах сільськогосподарських угідь і компостів фонових ділянок  $r=0,95$ . Отже, між хімічним складом ґрунтів, ОСВ і компостів існує зв'язок вищої щільності, ніж між складом агроперетворених ґрунтів за умістом солей важких металів.

### Висновки:

1. Сучасний екологічний стан чорноземів звичайних характеризується погіршенням фізичних властивостей у зв'язку з активними процесами деградації і дегуміфікації;

2. Зміна фізичних властивостей чорноземів звичайних під дією осаду стічних вод та компосту відбулася за рахунок поліпшення структурно-агрегатного складу орного шару ґрунту;

3. Зміна хімічних і фізико-хімічних властивостей чорноземів звичайних під впливом осаду стічних вод та компосту полягала у збільшенні в ґрунтах вмісту солей кальцію у шарах глибше 20 см, за загального вмісту солей 0,13% від маси сухого ґрунту, а також у підвищенні суми вбирних основ у шарах 0-20 і 20-40 см відповідно на 2,3 і 3,4 мг-екв в 100 г ґрунту;



4. Внесення компосту на основі осади стічних вод позитивно впливає на екологічні властивості чорноземів звичайних, але більшою мірою, ніж внесення осаду стічних вод.

5. Екологічна безпека використання ОСВ як органо-мінеральних добрив суттєво підвищиться за умови дотримання технологічного регламенту компостування та вдосконалення технології видалення солей важких металів зі стічних вод.

**УДК 577.47**

**Давиборщ С. В., Задорожна С.В.,  
Прядко І.В.**

*Кіровоградська філія  
ДУ«Держґрунтохорона»*

## **ВИКОРИСТАННЯ НЕТРАДИЦІЙНИХ ОРГАНІЧНИХ ДОБРИВ**

Розвиток міських систем пов'язаний з проблемою накопичення різних видів відходів, одним з яких є з яких осад стічних вод (ОСВ), що утворюються на міських очисних спорудах. Утилізація осади стічних вод, останнім часом є дуже гострою проблемою.

Одним з видів утилізації осади – є використання їх як добрив. Але на сьогодні, незважаючи на досить незначні об'єми внесення органіки, вони використовуються мало. Це зумовлено як трудомісткістю робіт, пов'язаних з транспортуванням рідких мас, так і санітарно-епідеміологічними обмеженнями [1]. Досить перспективним та екологічно безпечним методом є компостування осади.

В статті описано дослідження можливості використання осади стічних вод з метою покращання морфологічних властивостей еродованих ґрунтів. Здійснено агроекологічну оцінку впливу забруднюючих речовин, що містяться в осадах, на забруднення еродованих ґрунтів чорноземного типу. Запропоновано шляхи зменшення їхнього екологічного впливу.

Наявність в осадах необхідних для рослин поживних елементів дає можливість для їх використання в якості комплексних органо-мінеральних добрив. Енергетична цінність ОСВ в значній мірі визначається не тільки вмістом в них основних макро- та мікроелементів, але й високим вмістом органічної речовини [2,3].

Використання осаду як органо-мінерального добрива є досить позитивним, особливо враховуючи на значну частку еродованих земель. З метою запобігання погіршення агроєкологічних властивостей ґрунтів, необхідно провести певну низку підготовчих операцій для запобігання потрапляння до них патогенних мікроорганізмів, солей важких металів, а також чітко дотримуватися рекомендацій по внесенню органічних добрив для певних агрокліматичних зон.

Осад після компостування повинен зберігатися на спеціальних майданчиках з бетонованим покриттям у штабелях висотою 1,5-3 м та масою не більше 300-400 т [4,5]. Осад, який планується використовувати як комплексне органо-мінеральне добриво, повинен містити: органічної речовини не менше 4,0%, валових форм азоту, фосфору та калію – 1,0;0,6 та, 1 % відповідно; зольність не більше 6,0% у перерахунку на суху речовину. Результати впливу ОСВ на морфологічний стан ґрунтів наведено в таблиці 1.

Як видно з таблиці 1 структурно-агрегатний склад чорнозему звичайного змінюється при його використанні в напрямку погіршення його структурованості та зниження відносної кількості агрегатів агрономічно цінних фракцій (без внесення ОСВ). Найчіткіше простежити негативні зміни можливо у порівнянні з ґрунтом під перелогом та під ріллею після внесення ОСВ де вміст глибистої фракції >10 мм і найбільш агрономічно цінних фракцій 3-2 та 5-3 мм, що й підтверджує коефіцієнт структурності. Негативні зміни структурованого стану відображаються у зменшенні даного коефіцієнту, який є співвідношенням вмісту мікро- (<0,25 мм), мезо- (0,25-7 мм) та макроагрегатів (>7-10 мм).

Внаслідок зменшення кількості водостійких агрегатів значно погіршується структура що призводить до брилистості, розпилення структурних агрегатів та утворення поверхневої кірки після випадання опадів (див. табл. 1).

В умовах атмосферних опадів, для агроєкосистем без внесення ОСВ, щільний підорний шар може слугувати водопором і перешкоджати проходженню води вглиб ґрунтової товщі, тобто погіршується фільтрувальна функція ґрунтів. Втрата антропогенно-зміненими ґрунтами їхньої чи не найголовнішої функції – фільтраційної, може призвести до вкрай негативних наслідків, що в свою чергу призведе до екологічної катастрофи.

Внесення компостованих ОСВ має також проводитися у відповідності до норм, визначених з урахуванням наявності в них солей важких металів, але не частіше одного разу за п'ять років. Використання

компостованих ОСВ в якості добрив можливе лише на плакорних ділянках [4].

З метою запобігання накопиченню отруйних речовин у ґрунтах не чорноземного типу та їх міграцію у продукцію рослинництва, необхідно чітко дотримуватися встановлених доз внесення з урахуванням агрокліматичних умов регіонів [4]. Також необхідно враховувати агротехнічні особливості тих культур, які формують урожай у основній та побічній продукції (силосні або овочеві культури), де ймовірно нагромадження солей важких металів (тільки для ґрунтів нечорноземного типу).

Основною складовою рекомендацій внесення ОСВ в якості добрив є гранично допустимі концентрації солей важких металів у ґрунті [5]. Максимально разова норма внесення ОСВ визначається розрахунковим методом, в першу чергу виходячи з ймовірного надходження в ґрунт небезпечних домішок, які в них присутні.

ОСВ, що утворюються на очисних спорудах смт. Нове використовується як комплексне органо-мінеральне добриво місцевими фермерськими господарствами, зокрема в селах: Обознівка, Катеринівка, Грузьке. Результати впливу ОСВ на агроекологічний стан ґрунтів наведено в таблиці 2.

Таблиця 2 – Вміст солей важких металів в ОСВ смт. Нове (за даними Кіровоградської СЕС)

Категорія	Вміст солей важких металів, мг/кг сухої речовини								
	Pb	Cd	Cu	Zn	Cr	Fe	Ni	Mn	Hg
Ґрунт	5,40	0,16	4,54	3,46	6,90	91,48	6,05	10,2	0,002
ОСВ	29,0	0,22	10,4	68,0	0,0	740,0	11,5	339,0	0,09
ГДК	30,0	1,0	55,0	115,0	100,0	3500,0	85,0	1500,0	2,10
Фон	12,0	0,20	15,1	31,3	-	42,0	12,0	254,0	0,01

Результати таблиці яскраво свідчать про те, що вміст солей важких металів, окрім свинцю не перевищує ГДК ґрунту.

Підсумовуючи, наведемо коефіцієнти кореляції, обчислені за даними таблиці 2: між вмістом солей важких металів в ґрунтах сільськогосподарських угідь і ОСВ  $r=0,94$  і між вмістом в ґрунтах сільськогосподарських угідь і фонових ділянок  $r=0,11$ . Отже, між хімічним складом ґрунтів і ОСВ існує зв'язок вищої щільності, ніж між складом агро- перетворених ґрунтів і природних екосистем за вмістом солей важких металів [5].

Таблиця 1 – Структурно-агрегатний стан ґрунтів дослідних ділянок (за даними ХБЛ КП «Теплоенергетик»)

Вид угіддя	Горизонти	Розмір фракції (мм)									Коефіцієнт структурності
		>10	10-7	7-5	5-3	3-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	<0,25	
переліг	Н	0,3	3,4	7,2	25,2	24,2	22,5	5,9	5,5	5,8	9,5
	Н	8,7	6,6	17,7	23,2	12,5	22,1	3,4	3,3	2,5	4,6
	HPk	3,4	7,7	13,1	23,9	28,0	18,0	2,4	1,9	1,6	6,9
	Phk	3,3	4,1	12,9	13,9	25,3	11,3	9,3	16,2	3,7	8,0
	Pk	7,7	4,1	10,4	13,3	32,2	13,8	7,3	7,9	3,3	5,6
рілля (без внесення ОСВ)	Н	12,7	12,0	9,5	16,0	15,7	21,8	5,3	4,3	2,7	2,6
	Н	25,6	16,2	11,3	14,8	9,6	11,0	3,6	3,5	4,4	1,2
	HPk	4,7	6,3	5,5	10,8	12,1	30,0	10,9	11,3	8,4	4,2
	Phk	10,6	12,0	12,3	13,7	11,2	17,5	6,3	7,2	9,2	2,1
	Pk	25,6	12,6	10,7	12,2	8,6	10,8	3,8	5,1	10,0	1,1
рілля (після внесення ОСВ)	Н	2,5	3,7	8,3	30,6	24,4	18,7	3,4	4,5	3,8	8,9
	Н	7,5	7,8	11,0	25,3	18,9	17,6	2,8	4,3	4,2	4,0
	HPk	4,4	4,7	25,5	22,0	22,7	10,8	3,0	3,1	3,8	6,8
	Phk	15,5	15,9	13,8	18,7	12,3	12,6	3,0	3,9	4,3	1,8
	Pk	9,1	14,9	12,9	13,4	29,1	9,2	2,4	3,9	5,1	2,6

1. Використання ОСВ як органо-мінеральних добрив призводить до зменшення брилостості еродованих ґрунтів та покращує їх екологічні функції.

2. Оптимізацію роботи ОС смт. Нове рекомендується здійснювати враховуючи кількісні та якісні показники осадів стічних вод та проводячи систематичний контроль за локальними очисними спорудами підприємств з метою попередження потрапляння високих концентрацій солей важких металів у стічні води.

3. Екологічна безпека використання ОСВ як органо-мінеральних добрив суттєво підвищиться за умови дотримання технологічного регламенту компостування та вдосконалення технології видалення солей важких металів зі стічних вод

#### **Список використаних джерел:**

1. Нездойминов, В. И. Миграция ионов тяжелых металлов при использовании осадков городских сточных вод в качестве удобрения / В. И. Нездойминов, О. А. Чернышева // Вісник Донбаської нац. академії будівництва і архітектури : зб. наук. праць / М-во освіти і науки України, ДонНАБА. – Макіївка, 2010. – Вип. 2010–2(82) : Проблеми архітектури і містобудування. – С. 150–157.

2. Утилизация осадка сточных вод методом экологической биотехнологии / Г. Н. Ганин, К. В. Домнин, Е. Е. Архипова [и др.] // Водоснабжение и санитарная техника. – 2007. – № 6 (часть 2). – С. 66–70.

3. Добриво з осадів стічних вод : ТУ 204 України 76 -93 / Держ. Комітет України з житл. - комун. господарства.- Харків, 1994. - С. 16.

4. Ковальов М.М. Використання осадів стічних вод як органічного добрива та шляхи мінімізації негативного впливу на навколишнє середовище /М.М. Ковальов, Н.П. Супрягіна, О.В. Медведєва // Наукові записки. Вип.13. – Кіровоград: КНТУ, 2013. С. 43 – 45

5. Матвеева И.В., Дрозд Г.Я. Дифференцированный подход к утилизации накопления осадков сточных вод// Вісник Харківської академії комунального господарства.-Харків: ХНАМГ, 2003.-№51.-С.106-111.

## **СЕКЦІЯ 4**

### **ТЕХНОЛОГІЧНІ, ПРАВОВІ ТА ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ ВЗАЄМОДІЇ ЛЮДИНИ З ПРИРОДОЮ, МОНІТОРИНГ ДОВКІЛЛЯ**

УДК 47 (075.8)

**Мороз В.В.,** к. держ. упр.  
*Національна академія державного управління  
при Президенті України  
м.Київ*

## **ДЕРЖАВНА ПОЛІТИКА ЕКОЛОГІЗАЦІЇ ЕКОНОМІКИ ЯК ЧИННИК ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ**

У цей нелегкий час перед нашою країною постає важливе завдання забезпечення цілісності держави, відновлення економічного зростання, побудови конкурентоспроможної економіки та бізнесу в умовах подальшої інтеграції в європейський та загальносвітовий економічний простір.

Досягнути цього надважливого завдання можна лише на основі об'єднаних зусиль держави, бізнесу та громадського сектору щодо структурної перебудови економіки, впровадження інвестицій та інновацій, реалізації нової парадигми економічного зростання на засадах «зеленої» економіки та «зеленого» бізнесу в Україні.

Держава має перейматися цими питанням, усіляко сприяти створенню економічної мотивації підприємців переходити до використання технологій у виробництві, які не завдають шкоди навколишньому природному середовищу. Це є шлях яким має йти Україна в умовах глобальних трендів. Все більше великих компаній в різних країнах світу визнають переваги екологічно “чистих” виробничих процесів. Це економія матеріалів, енергії, зменшення фінансових витрат, пов'язаних з дотриманням вимог природоохоронного законодавства, покращення іміджу компанії в очах споживачів, позитивний розвиток взаємовідносин з інвесторами та місцевим населенням

В «зеленій» економіці зростання доходів і зайнятості забезпечується державними та приватними екологічними інвестиціями у ті заходи і проекти, які сприяють зменшенню шкідливих викидів та забруднення, підвищують ефективність використання енергії і ресурсів, працюють на упередження втрати біорізноманіття та збереження екосистем [3].

Екологічні інвестиції - передбачають фінансування проектів, спрямованих на екологічну модернізацію виробництва, впровадження ресурсо- та енергозберігаючих технологій, замкнутих технологічних процесів, освоєння виробництва «зеленої» продукції, що в свою чергу є запорукою інтенсифікації процесів екологізації економіки.

Таким чином, екологізація економіки – це процес зміни підходів управління, що здатне забезпечити поліпшення екологічної ситуації,

раціональне використання та відтворення природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки, послідовне зниження екологічних ризиків для здоров'я людини, введення системи екологічного маркування товарів і продуктів харчування, приведення якості питної води відповідно до європейських стандартів, підвищення якості повітря, запобігання змінам клімату шляхом технічного переоснащення виробничого комплексу та введення енергоефективних і ресурсоощадних технологій тощо.

Основні цілі, при екологізації економіки, - зменшення техногенного навантаження, підтримання природного потенціалу шляхом самовідновлення і режиму природних процесів у природі, скорочення втрат, комплексність видобування корисних компонентів, використання відходів в якості вторинного ресурсу.

Однак, потрібно зауважити, що на даний час вітчизняні підприємства демонструють невисокий рівень зацікавленості у реалізації екологічних проектів, що частково можна пояснити відсутністю достатніх стимулів для провадження такої діяльності, перманентним дефіцитом фінансових ресурсів для забезпечення екологічної модернізації, а також відсутністю систематизованої інформації щодо можливостей та перспектив участі суб'єктів господарювання у різноманітних екологічних ініціативах [1].

Ключовим регулятором екологічних ініціатив є держава в особі уповноважених органів законодавчої та виконавчої влади, саме вона має стимулювати процеси екологічного інвестування за рахунок можливостей використання різного роду інструментів як директивного та індикативного характеру.

Варто зауважити, що державне регулювання має передбачати як позитивні стимули, тобто спрямовані на заохочення здійснення екологічних інвестицій, так і стимули негативної мотивації, метою яких має стати скорочення та закриття підприємств, які демонструють пасивність у сфері «зеленого» інвестування та, водночас, здійснюють значний деструктивний вплив на навколишнє середовище.

До першої групи стимулів можна віднести: державні екологічні трансфери, пільгове кредитування преференційних галузей та стратегічно важливих підприємств, надання податкових пільг, прискорена амортизація та ін.

До групи стимулів негативної мотивації можна віднести нормування викидів, штрафи, збори за використання природних ресурсів та забруднення навколишнього середовища тощо.

Нажаль, поки що, держава та корпоративний сектор у сфері екологічних інвестицій демонструють невисоку активність, однак, сподіваємося, що процеси екологізації бізнесу стануть найближчим часом незворотною тенденцією. Адже, такого роду інвестиції є дуже важливими для конкретного



господарюючого суб'єкта, регіону та національної економіки загалом, оскільки дають можливість отримати низку екологічних, економічних та соціальних вигід.

Так, до позитивних економічних наслідків екологічних інвестицій належать: зростання продуктивності виробництва за рахунок застосування інноваційних та екологічних технологій і обладнання; зменшення витрат та собівартості продукції на основі скорочення її ресурсо- та енергомісткості; підвищення конкурентоспроможності суб'єкта господарювання та можливість виходу на нові ринки тощо.

Позитивний екологічний ефект можна охарактеризувати такими чинниками: скорочення деструктивного впливу на навколишнє середовище; скорочення видобутку та, як наслідок, збереження природних ресурсів; поступове відновлення екологічної рівноваги та скорочення рівня техногенного навантаження та ін. Формування екологічної відповідальності бізнес середовища в Україні потребує зміни світоглядних та ціннісних орієнтирів.

Варто зазначити, державна екологічна політика останніх 10-15 років не дали очікуваних суспільством позитивних результатів. Причиною такої ситуації є відсутність системного підходу до формування та реалізації державної політики соціально-економічного розвитку, зокрема, недосконалість та неузгодженість нормативно-правової бази; обмеженість фінансових ресурсів та недостатня прозорість і контроль за їх використанням; низький рівень екологічної культури та свідомості суспільства.

Основою процесу екологізації економіки в Україні в подальшому має стати гармонізована з міжнародним законодавством нормативно-правова база у галузі охорони навколишнього середовища, урегулювання відносин в еколого-економічній сфері відповідальності за нанесення шкоди навколишньому середовищу. Основи такого законодавства в нашій країні уже створені, проте вони потребують подальшого удосконалення.

Основними напрямками державної політики екологізації соціально-економічного розвитку мають бути [2]:

- екологічна ресктуризація та екологічна модернізація виробництва, що передбачає зміну галузевої структури за рахунок зниження попиту на продукцію екологічно брудних виробництв або шляхом модернізації підприємств – споживачів такої продукції;

- розробка та використання природоохоронних технологій, зокрема, більш широкого використання технологій утилізації відходів, рециркулювання ресурсів після їх обробки, рекультивация порушених земель;

- сприяння розвитку інформаційно-телекомунікаційні технологій і електроніки; космічних і авіаційних, хімічних, виробничих,

енергозберігаючих, нових транспортних технологій, виробництво нових видів продукції та послуг;

- запровадження на промислових підприємствах систем екологічного менеджменту, що є сучасним механізмом управління природоохоронною діяльністю, функціонування якого сприяє покращенню екологічних показників підприємств та зниженню екологічних ризиків і витрат природоохоронного призначення як свідчить зарубіжний досвід;

- формування екологічних вимог до розробки нових, запровадження в практику жорсткого екологічного контролю існуючих технологій у відповідності до сучасних екологічних та економічних нормативів та стандартів, що сприятиме підвищенню інноваційної активності підприємств.

Отже, сучасна еколого-економічна ситуація в Україні вказує на необхідність переходу до стійкого екологічно збалансованого типу економічного розвитку. Екологізація повинна охопити усі сфери суспільної діяльності: державне управління, промисловість, сільське господарство, науку, соціальну сферу.

### **Список використаних джерел:**

1. Мороз В.В., Шепетько Р.І. Інституційне середовище неоіндустріалізації економіки України в світлі глобальних комплексних індексів "Економічний часопис-XXI" №7-8(2) 2015, с.12-14. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://soskin.info/userfiles/file/2015/7-8\\_2\\_2015/Moroz\\_Shepetko.pdf](http://soskin.info/userfiles/file/2015/7-8_2_2015/Moroz_Shepetko.pdf)

2. Напрямки державної політики щодо екологізації національної економіки. Аналітична записка. Національний інститут стратегічних досліджень. Режим доступу: <http://www.niss.gov.ua/articles/807/>

3. Національна парадигма сталого розвитку України [колективна монографія] / За заг. ред. академіка НАН України, д.т.н., проф., засл. діяча науки і техніки України Б.Є.Патона. – К.: Державна установа "Інститут економіки природокористування та сталого розвитку Національної академії наук України", 2012. – 72 с., с. 21-23.

УДК 354:502:004.9

**Воробйов С.В.**, аспірант,  
Національна академія державного управління  
при Президенті України,  
Почесний президент Української природоохоронної  
громадської організації «Екологія, м.Київ»

## **ІННОВАЦІЙНИЙ МЕХАНІЗМ УЧАСТІ ГРОМАДЯН У ФОРМУВАННІ ТА РЕАЛІЗАЦІЇ ДЕРЖАВНОЇ ПРИРОДООХОРОННОЇ ПОЛІТИКИ: ІНТЕРАКТИВНИЙ РЕЄСТР ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ УКРАЇНИ**

**Постановка проблеми.** Процеси розробки та впровадження інноваційних механізмів участі громадян у формуванні та реалізації державної природоохоронної політики потребує наукових підходів для вироблення концептуальних положень, побудови базових теоретичних моделей і програмних інструментів з урахуванням міжнародного досвіду, а також прогнозування результатів і наслідків від їх впровадження та експлуатації.

**Аналіз досліджень і публікацій.** Дослідження щодо впровадження ІТ технологій у сферу екології та природоохорони, як інноваційного механізму участі громадян у формуванні та реалізації державної природоохоронної політики, отримали часткове висвітлення у наукових працях. Це, зокрема, дослідження авторів М. Маклюена (Herbert Marshall McLuhan), Д. Белла (Daniel Bell), О. Тоффлера (Alvin Toffler) та інших. У працях зарубіжних дослідників впровадження ІТ технологій (далі - ІТ) в екологічну галузь аналізується здебільшого, як засіб вирішення екологічних проблем за допомогою електронних ЗМІ, що мають розширити можливості чуттєвого сприйняття світу й поглибити здатність його природного бачення. Цікавий підхід запропоновано німецьким соціологом Ю. Хабермасом (Jürgen Habermas). Він, звертаючись до аналізу постіндустріального суспільства, відзначав провідну роль електронних ЗМІ у здатності привернути увагу світової спільноти не до локальних соціально-політичних, а до глобально-екологічних проблем. На його думку, у такій ситуації комунікативна діяльність цільових електронних ЗМІ, полягатиме в тому, щоб об'єднати людство перед загрозою екологічної катастрофи [1, С.380].

**Актуальність теми** дослідження обумовлена недостатністю зарубіжних та відсутністю вітчизняних науково-практичних напрацювань з обраних питань і як наслідок, необхідністю розробки теоретико-методологічних, організаційних та інституційних основ організації та функціонування механізму участі громадян у формуванні та реалізації державної природоохоронної політики за допомогою ІТ технологій, на основі системного порівняльного аналізу спеціалізованих інформаційно-комунікаційних електронних інструментів та електронних соціальних мереж, що в свою чергу має велике практичне значення, оскільки використання таких теоретичних розробок надасть змогу підвищити ефективність державної політики у сфері охорони довкілля, раціонального використання, збереження та відтворення природних ресурсів, а також сприятиме виробленню ефективних спільних управлінських рішень, спрямованих на якісне забезпечення суспільних потреб у природоохоронній галузі.

**Метою статті** є комплексний аналіз інноваційних механізмів, що забезпечують можливість залучення громадян до вироблення державної природоохоронної політики шляхом впровадження сучасних ІКТ у сферу екології та природоохорони.

**Виклад основного матеріалу.** Значна частина вітчизняного політикуму та державних діячів найвищого рангу поступово переміщуються з реальних на віртуальні комунікаційні майданчики (соціальні мережі, блоги, тощо), ми вирішили провести аналіз існуючих електронних інструментів інформаційної взаємодії різної направленості і порівняти загальні онлайнові інструменти соціальної комунікації (соцмережі, блоги, форуми, тощо) та спеціалізовані, галузеві комунікативні інтернет інструменти (системи електронної взаємодії, СЕДО, тощо).

Для поглибленого вивчення порушених питань, пропонується провести порівняльний аналіз наступних понять:

- **онлайнова соціальна мережа** - це група соціальних мережевих служб, функціональні можливості яких, дозволяють користувачам створювати, коментувати і читати інформацію в режимі реального часу, відповідно до власних специфічних інтересів, певної сфери діяльності, географічної прив'язки, інтересів, тощо.

- **електронна система інформаційної взаємодії** (автоматизована інформаційна система) - це комунікаційна система, що забезпечує користувачам збирання, пошук, оброблення та

обмін інформації в режимі реального часу, відповідно до цілей організації, де така система впроваджена.

Ці два поняття достатньо близькі за замістом, однак вони суттєво відрізняються за функціоналом та призначенням. Соціальна мережа – це соціальна структура, що відображає різноманітні зв'язки її учасниками через різні соціальні взаємовідносини, починаючи з випадкових знайомств і закінчуючи тісними родинними зв'язками [2]. Тобто онлайнова соціальна мережа є лише віртуальним відображенням певної соціальної структури, а також новітнім механізмом, який забезпечує функціонування електронних інструментів для встановлення комунікаційних зв'язків між індивідами (групами). У даному, конкретному випадку, електронний інструментарій онлайнових соціальних мереж забезпечує комунікацію тільки у вигляді неформального спілкування між членами спільноти, групи чи окремими учасниками.

Інструментарій	Онлайнові соціальні мережі	Інтерактивний реєстр екологічних проблем України
Створення інформаційних повідомлень	✓	✓
Коментування інформаційних повідомлень	✓	✓
Обмін інформаційними повідомленнями	✓	✓
Реагування на інформаційні повідомлення	✓	✓
Контроль за реагуванням на інформаційні повідомлення	✗	✓
Перевірка достовірності інформації, що містить повідомлення	✗	✓
Потужний захист персональних даних	✗	✗
Робота з документами (створення, пересилка, збереження)	✗	✓
Зановлення послуг та контроль за їх наданням	✗	✓

✓ – так  
 ✗ – ні

Рис. 1

Натомість автоматизовані інформаційно-комунікаційні системи є спеціалізованими інструментами, які призначені для збору, обробки, розподілу, зберігання, представлення та обміну інформацією в режимі реального часу, між органами державної влади та громадянами [3]. Вони забезпечують безперервність циклу: обмін інформацією – обробка

інформації – конкретний результат, у зручному та доступному для користувача вигляді.

На рис. 1 приведено порівняльну таблицю функціональних можливостей розробленої активом громадської організації е-Екологія, автоматизованої інформаційно-комунікаційної системи «Інтерактивний реєстр екологічних проблем України» та онлайн соціальної мережі.

З урахуванням проведеного аналізу, слід зауважити, що перераховані електронні інструменти (системи) інформаційної взаємодії об'єднує одна спільна проміжна мета - забезпечення комунікації між її учасниками, однак функціональні особливості кожної із систем суттєво відрізняються, оскільки кінцева мета їх впровадження досить різна, адже онлайн соціальна мережа забезпечує тільки встановлення комунікаційного зв'язку для неформального спілкування учасників, без будь-яких наслідків, а Інтерактивний реєстр екологічних проблем України забезпечує не тільки можливість комунікації між учасниками (обмін інформацією), а й отримання реакції уповноважених осіб, органів влади, тощо, з можливістю контролю за їх діяльністю/ бездіяльністю шляхом автоматизації процесу притягнення до відповідальності посадових осіб, які ігнорують вимоги діючого законодавства у частині обов'язковості розгляду звернень громадян та забезпечення доступу до екологічної інформації.

Тобто, у разі відсутності реакції державного природоохоронного органу на звернення користувача про екологічну проблему, у строки передбачені чинним законодавством, автоматизований алгоритм роботи в системі «Інтерактивний реєстр екологічних проблем України», без участі запитувача, забезпечує перенаправлення за належністю повідомлення про вчинення адміністративного правопорушення посадовими особами природоохоронного органу, що проігнорував законні вимоги запитувача. Таким чином, орган державної влади, уповноважений складати протоколи за порушення законодавства про інформацію, отримує повний, оформлений належним чином, пакет документів зі скаргою, викладеними фактами та доказами вчиненого правопорушення відповідною посадовою особою.

Згадані автоматизовані інформаційно-комунікаційні системи є також зручним інструментом контролю для вищого керівництва державних природоохоронних органів, адже інформація про неналежне виконання службових обов'язків посадових осіб нижчих ланок, оперативно потрапляє до відповідних центрів прийняття кадрових рішень.

У найближчому майбутньому подібні вітчизняні науково-теоретичні напрацювання повинні стати основним підґрунтям для трансформаційних перетворень у діяльності органів державної влади, спрямованих на якісне вирішення суспільних потреб у природоохоронній галузі. В умовах розвитку інформаційного суспільства необхідно забезпечити налагодження якісної та ефективної електронної взаємодії влади і громадян, яка в свою чергу відкриває нові можливості для побудови сучасної системи охорони навколишнього природного середовища на загальнодержавному рівні, адже у такому випадку суспільство завжди підтримуватиме прийняття тих чи інших державно-управлінських рішень, з поміж іншого і непопулярних, оскільки поінформоване належним чином і розуміє їх необхідність та своєчасність.

**Висновки з даного дослідження.** Узагальнюючи вищевикладене можна констатувати, що значною мірою вирішити існуючі проблеми у природоохоронній галузі можна шляхом використання інноваційних підходів та повноцінного впровадження інноваційного механізму залучення громадян до вироблення державної природоохоронної політики. При чому, з урахуванням зарубіжного досвіду, цікавим є той факт, що саме громадськість може і повинна ініціювати впровадження подібних інновацій за підтримки держави, виступаючи партнером у проведенні реформ, спрямованих на впровадження e-government у загальнодержавному масштабі. В свою чергу, державні управлінці всіх рівнів повинні розуміти, що відсутність ефективних механізмів взаємодії органів державної влади з громадськістю та бізнесом, неодмінно призведе до зростання соціальної напруги, результатами якої можуть бути непередбачувані наслідки від прийняття тих чи інших управлінських рішень. Створення повноцінного елементу e-environmental, як складової частини eGov, значною мірою нівелює такі ризики, а отже – процес впровадження подібних напрацювань є невідворотним і це лише питання часу та політичної волі.

### ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА

1. Хабермас Ю. Моральное сознание и коммуникационное действие [Електронний ресурс] / Ю. Хабермас; пер. з нім. Д. В. Складнева. — СПб. : Наука, 2000. — С. 380. Режим доступу: <http://www.ic.ac.kharkov.ua/RIO/v39/12.pdf>
2. Якимчук О. Соціальні мережі та їх аналіз [Електронний ресурс] / О. Якимчук // Релігія та соціум. — 2012. — С.7. — №1. Режим доступу: [http://www.sociology.chnu.edu.ua/res/sociology/Chasopys/Vup1\(7\)/22.pdf](http://www.sociology.chnu.edu.ua/res/sociology/Chasopys/Vup1(7)/22.pdf)

3. Воробйов С. Особливості функціонування електронної системи міжвідомчої взаємодії «е-екологія» [Електронний ресурс] / С. Воробйов // АМУ. : Науковий вісник. - 2015. - С.6. - №5. Режим доступу: [http://ecoukraine.org/load/naukova\\_stattja/s\\_v\\_vorobjov\\_osoblivosti\\_funkcionuvannja\\_elektronnoi\\_sistemi\\_mizhvidomchoji\\_vzaemodiji\\_e\\_ekologija/4-1-0-12](http://ecoukraine.org/load/naukova_stattja/s_v_vorobjov_osoblivosti_funkcionuvannja_elektronnoi_sistemi_mizhvidomchoji_vzaemodiji_e_ekologija/4-1-0-12)

**Голодасва О.А., к.х.н., доцент,  
Форостовська Т.О., ст. викладач,  
Кобись А.Р, Дромашко М.А.**

*Кіровоградський державний педагогічний університет  
імені Володимира Винниченка  
м. Кіровоград*

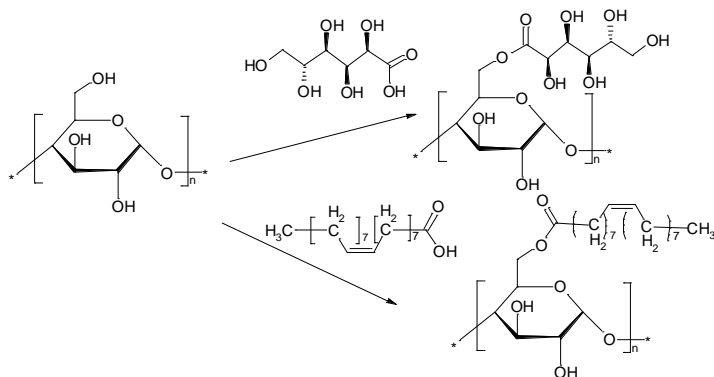
## **ПЕРСПЕКТИВНІ БІОРОЗКЛАДНІ ПОЛІМЕРИ НА ОСНОВІ ВТОРИННОЇ СИРОВИНИ**

Сучасні дослідження в області створення екологічнобезпечних полімерних композитів, які є носієм різноманітних корисних властивостей, показали крохмаль як перспективний об'єкт для дослідження. Одним із напрямків розвитку хімії крохмалю є модифікація зі збільшення здатності до розчинності, набухання, підвищення спорідненості до інших синтетичних полімерів, термостійкості та термостабільності з одного боку, та підвищення цілеспрямованого транспортування БАР за системою ШКТ, комплексування та біосумісність до БАР, схильність до біодеструкції з утворенням нешкідливих метаболітів для живого організму з іншого боку. Нажаль низька здатність до модифікації, низький ступінь зшивання та прищеплення крохмалю, висока схильність до ретроградації суттєво гальмують створення полімерних матриць на його основі, незважаючи на значні переваги природного полімеру, що виробляється зі вторинної сировини. Сучасний напрямок досліджень спрямований до збільшення ступеня розгалуженості, прищеплення та завершеності хімічних перетворень на основі крохмалю різної етимології [1-3]. Для покращення ступеня модифікації дуже цікавим виявилось попереднє окиснення гідроксильних груп у карбонільні, або карбоксильні групи та розкриття піранозного циклу крохмалю[3-4].

Метою даного дослідження є порівняльний синтез розгалуженого



крохмалю з глюконоювою кислотою для збільшення гідрофільності полімерного ланцюга, та з олеїноювою кислотою для збільшення гідрофобних властивостей, аналіз ступеня завершеності реакції, ступеня розгалуження, кінетики процесів і фізико-хімічних властивостей синтезованих модифікатів. Реакції проводили наливним методом у водних суспензіях, з мольним співвідношенням реагентів (амілопектин : кислота) як 10:1, в кислому середовищі в присутності еквімолярної суміші амоній та натрій хлоридів у мольному співвідношенні до крохмалю (1:15). Амоній хлорид виконував роль міжфазного протонного переносника, натрій хлорид — стабілізатором процесів ретроградації для поліпшення кінетики процесів та виділення модифікатів із реакційної суміші. Використання більшої кількості солей призвело до погіршення якості модифікатів, особливо це стосувалось натрій хлориду. Зменшення кількості солей одразу ж призвело до збільшення процесу клейстеризації та погіршення умов виділення й особливо очищення продуктів реакції.



Внаслідок проведеного дослідження вдалось синтезувати модифікований глюконоат крохмалю на основі амілопектину картопляного й кукурудзяного крохмалю та олеоату на основі амілопектину картопляного крохмалю з більш високими значеннями ступеня завершеності, розгалуження й зшивання, який є перспективним агентом для створення біологічної матриці з високою спорідненістю до БАР. Ступінь завершеності естерифікації олеїнової кислоти суттєво зменшувався (у 3 рази) в порівнянні з глюконоювою кислотою, що пов'язано з більшою реакційною здатністю карбоксильної групи гетерофункціональної карбонової кислоти.

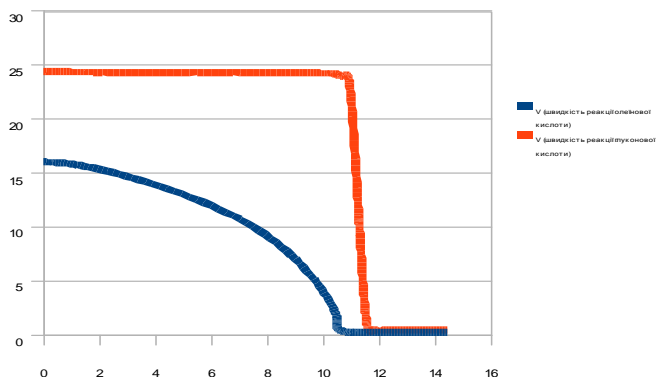


Рис. 1. Залежність зміни швидкості реакції естерифікації крохмалю  $V$  ( $\cdot 10^{-4}$ , моль/с) від часу  $t$  (хв) для олеїнової та глюконової кислот

Внаслідок хімічної реакції утворені модифікати проявили меншу здатність до гранулювання. Ступінь завершеності реакції склав 0,5% та 2% для глюконової та олеїнової кислоти відповідно, а ступінь розгалуження не перебільшив 5%. Це пов'язано зі швидким розшарування реакційної суміші й автогальмування реакції естерифікації за рахунок збільшення в'язкості утвореного продукту й зменшення швидкості переносу карбонової кислоти до реакційного центру. Даний ефект дуже добре спостерігається на рис. 1. Константа набухання та швидкість розчинення при цьому суттєво збільшилися для глюконоату крохмалю в порівнянні з немодифікованим амілопектином картопляного крохмалю. Причиною цього є поява в ланцюзі відгалуження зі вмістом п'яти гідроксильних груп високої гідрофільної природи за рахунок утворення водневих зв'язків. Так константа набухання збільшилась на 15%, а швидкість розчинення у фізіологічному розчині на 10%, ретроградційні процеси при цьому зменшилися на 7% у порівнянні з природнім аналогом. Крім того, збільшується здатність до комплексоутворення, що має позитивно вплинути на цілеспрямоване транспортування БАР.

Естерифікація глюконовою кислотою сухим методом, нажаль, не дала позитивного результату.

Олеоати крохмалю очікувано показали суттєве зменшення константи набухання. Утворені плівки проявили здатність до зворотної деформації, власне – розтягування. Нажаль, після заморожування плівки повністю втрачали здатність до деформації.

Таким чином, синтезовані модифікати крохмалів на основі глюконової та олеїнової кислот проявили себе перспективними об'єктами для створення полімерних матриць та плівок, що дає можливість використовувати їх у різних галузях промисловості.

#### Список використаних джерел:

1. Nadar S.S. Macromolecular cross-linked enzyme aggregates (M-CLEAs) of  $\alpha$ -amylase / S.S. Nadar, A.B. Muley, M.R. Ladole, P.U. Joshi // *Int J Biol Macromol.* – 2016. – Vol 84. – PP. 69-78.
2. Zhou F. Potato starch oxidation induced by sodium hypochlorite and its effect on functional properties and digestibility / F. Zhou, Q. Liu, H. Zhang, Q. Chen, B. Kong // *Int J Biol Macromol.* – 2016. – Vol 84. – PP. 410-417.
3. Halal S.L. Films based on oxidized starch and cellulose from barley / S.L. Halal, R. Colussi, V.G. Deon et al // *Carbohydr Polym.* – 2015. – Vol. 20, № 133. – PP. 644-653.
4. Guo Q. Synthesis and characterization of multi-active site grafting starch copolymer initiated by  $\text{KMnO}_4$  and  $\text{HIO}_4/\text{H}_2\text{SO}_4$  / Q. Guo, Y. Wang, Y. Fan, et al // *Carbohydr. Polym.* – 2015. – Vol 6. – P. 247-254.

УДК 543.544

Сидорова Л.П., к.х.н., доцент,

Мінаєва Ю.А., студентка

Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара,

Дніпропетровськ

#### СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧНЕ ВИЗНАЧЕННЯ ІНДИГОКАРМІНУ (Е132) В БЕЗАЛКОГОЛЬНИХ НАПОЯХ

Барвники знаходять широке застосування у виробництві безалкогольних напоїв і можуть використовуватися в комплексі з різними харчовими добавками, створюючи унікальний образ продукту і надаючи йому необхідні споживчі властивості[1]. Подібні барвники для напоїв не тільки повністю безпечні, але також мають власну біологічну цінність, зокрема, містять антиоксиданти і вітаміни. Синтетичні барвники мають значні технологічні переваги в порівнянні з більшістю натуральних барвників, вони дають яскраві кольори і менш чутливі до різних видів впливу. Однак деякі синтетичні барвники, що використовуються при виробництві безалкогольних напоїв,

надають певну шкоду здоров'ю людини, наприклад, викликають алергічні реакції. Широке застосування при виробництві безалкогольних напоїв мають такі барвники, як діамантовий синій (E133), кармуазин (E122), тартразин (E102), жовтий «сонячний захід», індигокармін (E132).

У зв'язку з цим, контроль вмісту барвників у продуктах харчування вкрай важливий, а розробка методик їх ідентифікації та визначення стала в останні роки однією з найбільш актуальних проблем[2].

Тому метою роботи є розробка методики визначення водорозчинного синтетичного харчового барвника в безалкогольних напоях.

### ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

#### *Реагенти та устаткування*

Готували водний розчин синтетичного барвника індигокарміну (E132) з концентрацією  $5 \cdot 10^{-4}$  М, а також водний розчин міді з вихідною концентрацією  $1 \cdot 10^{-2}$  М. Для встановлення рН використовували буферні розчини: рН=4-6 ацетатний буфер, рН=8, 11 боратний буфер, рН=10 карбонатний буфер. Вимірювання рН проводилися з використанням універсального іономеру ЕВ-74. Спектрофотометричні вимірювання проводилися на спектрофотометрі Specord M 40 (Німеччина).

#### *Результати та обговорення*

Взаємодія між індигокарміном та іонами Cu (II) проводилися при рН 2-12, шляхом моніторингу в абсорбційному спектрі поглинання в діапазоні від 350 до 800 нм.

В видимій області спектру з'являється максимум поглинання при 720 нм, яка з'являється одночасно з значним зниженням полоси поглинанням індигокарміну (611 нм). Так як Cu (II) та індигокармін не поглинають в даному діапазоні хвиль, то це свідчить, що утворюється комплекс між індигокарміном та Cu (II).

#### *Оптимальні умови для утворення комплексу*

Для визначення спектральних характеристик індигокарміну у колби ємністю 50 см<sup>3</sup> наливали 1,0 см<sup>3</sup> барвника вихідної концентрації  $5 \cdot 10^{-4}$  моль/л, рН розчинів в інтервалі 2 – 12 встановлювали додатковим введенням буферних розчинів, мінеральної кислоти і розчином їдкого натру, об'єм доводили дистильованою водою до мітки. Значення рН контролювали на іонімірі.

Підвищення інтенсивності смуги поглинання при 720 нм (індигокармін-мідь II) і зниження при 611 нм (індигокармін) при різних рН було з наступними вимірами оптичної густини рис.1.

В присутності міді (II) і рН =10 було відмічено помітне зниження поглинання при 611 нм, а також супутнє збільшення поглинання смуги при 720 нм. Мідь у вигляді Cu(OH)<sub>2</sub> в лужному середовищі повинна випадати в осад, але цього не сталося у присутності індигокарміну. Цей факт

підтверджує існування розчинних комплексних іонів між  $\text{Cu (II)}$  і індигокарміном в лужному середовищі.

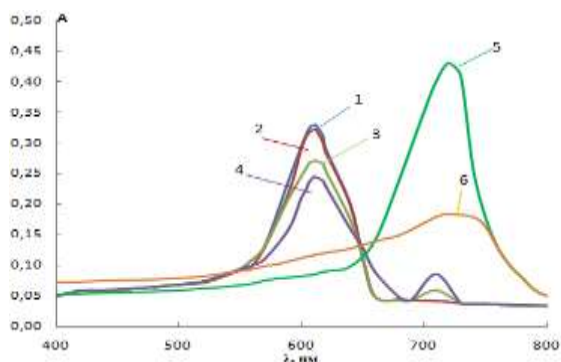


Рисунок 1 – Залежність системи  $\text{Cu (II)}$  – Індигокармін від pH,  $C_{\text{інд}} = 1 \cdot 10^{-5}$  моль/л,  $C_{\text{Cu}} = 1,0 \cdot 10^{-4}$  моль/л,  $\ell = 2,0$  см, Specord M 40. pH: 1 - 2,0; 2 - 4,0; 3 - 6,0; 4 - 8,0; 5 - 10,0; 6 - 12,0

Стабільність отриманого комплексу, утвореного в лужному середовищі було досліджено тестуванням суміші індигокарміну і  $\text{Cu(II)}$  в еквімолярних концентраціях  $1 \times 10^{-4}$  моль/л при pH = 10 (карбонатний буфер). Комплекс досяг максимального поглинання через 5 хв підготовки реакційного розчину і залишався стабільним протягом 3 годин при 25 °C.

Для визначення впливу температури на утворення комплексу готували суміш  $1 \times 10^{-4}$  моль/л індигокарміну і розчину  $\text{Cu (II)}$  при контрольованих температурах 25, 35, 45 і 55 °C. Потім розчин охолоджують і вимірюють поглинання при 720 нм. Результати показали, що комплекс не демонструє значні зміни аж до 35 °C, а при температурі 45 °C інтенсивність світлопоглинання при  $\lambda_{\text{max}} = 720$  нм знижується, що вказує на те що температура впливає на утворення комплексу  $\text{Cu (II)}$  – індигокармін.

Співвідношення метал-ліганд в комплексі було визначене спектрофотометричними методами (методом ізомолярних серій та насичення) [3] розчинів  $1 \times 10^{-4}$  моль/л індигокармін і різних початкових концентрацій металу від  $1 \times 10^{-5}$  до  $1 \times 10^{-4}$  моль/л розчину  $\text{Cu (II)}$ . Результати показали утворення комплексу з співвідношення 2:1 метал-ліганд, яке вказує на утворення комплексів  $(\text{Cu})_2$ індигокармін рис.2-3.

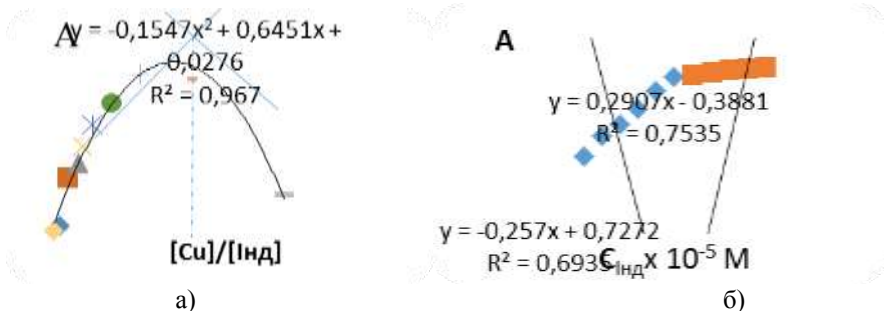


Рисунок 2 - Залежність інтенсивності світлопоглинання від: а) складу ізомольярного розчину, б) концентрації барвника рН=10,  $\lambda_{\max}$ =720 нм.  $C_{\text{Ind}}^{\text{ст}} = 1 \cdot 10^{-5}$  моль/л,  $C_{\text{Cu}}^{\text{ст}} = 1 \cdot 10^{-5}$  моль/л;  $l=2,0$  см; Spescord M 40; Спектрофотометричним методом розрахували константу нестійкості комплексу Cu (II) – індігокармін, яка складає  $\log K=6,75$ .

Для визначення заважаючого впливу інших водорозчинних синтетичних харчових барвників, а саме тартразину (E102) та жовтого «сонячного заходу» (E110), для спектрофотометричного визначення індігокарміну готували розчини суміші барвників в еквімольярних концентраціях  $5 \cdot 10^{-4}$  моль/л. На спектрі поглинання суміші трьох барвників три максимума: з яких 1 max ( $\lambda_{\max} = 400$  нм) - є характеристична смуга поглинання барвника тартразину; 2 max ( $\lambda_{\max} = 500$  нм) - барвника жовтого «сонячного заходу»; 3 max ( $\lambda_{\max} = 720$  нм) – це комплекс Cu (II) – індігокармін. З цього можна зробити висновок, що дані барвники в 30-ти кратному надлишку не заважають спектрофотометричному визначенню індігокарміну.

Розроблена спектрофотометрична методика ідентифікації та кількісного визначення вмісту синтетичного барвника індігокарміну в безалкогольних напоях. Підбрано оптимальні умови для утворення комплексу Cu (II) – індігокармін:  $\lambda_{\max}=720$  нм; рН=10,0-10,3;  $t=25-35^{\circ}\text{C}$ ;  $\tau=5-180$  хв. Спектрофотометричними методами було встановлено стехіометричне співвідношення Cu:індігокармін= 2:1, а також розрахована константа нестійкості комплексу  $\beta_K=5,6 \cdot 10^5$ . За розробленою методикою проведено аналіз безалкогольних напоїв: «Тархун», «Чамбо» на вміст барвника E132 (індігокармін) результати наведені в табл.1.

Таблиця 1 – Результати визначення барвника E132 в напоях (  $n=4$ ,  $P=0,95$ )

Продукт	Барвник	$C \pm \Delta$ , мг/дм <sup>3</sup>	$S_r$
«Тархун»	E132	$4,68 \pm 0,15$	0,02
«Чамбо»	E132	$3,88 \pm 0,14$	0,02

**Список використаних джерел:**

1. Яковленко О. Пищевые красители XXI века / О. Яковленко // Империя холода. – 2004. – С. 78 – 79.
2. Эллер К.И. Аналитическая химия в оценке безопасности, качества и фальсификации пищевых продуктов и биологически активных добавок к пище / К.И. Эллер, В.В. Пименова, М.Г. Киселева // «Аналитика и аналитики»: материалы Международ. форум. – Воронеж, 2003. – Т.1. – С. 11.
3. Булатов М.И. Практическое руководство по фотометрическим методам анализа / М.И. Булатов, И.П. Калинин. – Л.: Химия, 1986. – 432 с

УДК 543.544

**Сидорова Л.П.,** к.х.н., доцент,  
Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара,  
Дніпропетровськ

**ВИЗНАЧЕННЯ ГМО В ПРОДУКТАХ ХАРЧУВАННЯ МЕТОДОМ ПОЛІМЕРАЗНОЇ ЛАНЦЮГОВОЇ РЕАКЦІЇ В РЕАЛЬНОМУ ЧАСІ**

Генетично модифіковані організми (ГМО) - це продукти, створені шляхом введення в клітки фрагментів чужорідної або зміненої власної ДНК з метою додання йому нових корисних для людини властивостей, таких, наприклад, як стійкість до гербіцидів, шкідників, несприятливих чинників навколишнього середовища, підвищення врожайності і т.п.

До теперішнього часу за допомогою генної інженерії в світі отримані генетично модифікована соя, кукурудза, картопля, томати, рис, рапс.

Згідно ухвали КМУ № 468, прийнятому в Україні всі продукти живлення, що містять генетично модифіковані організми, повинні мати обов'язкову маркіровку. Продукти без відповідних відміток повинні вилучатися з обороту. Граничний рівень вмісту ГМО в харчовій продукції, що не вимагає маркіровки, складає 0,9%.

*Методи визначення ГМО в продуктах харчування*

1. Хімічний (виявлення змін хімічного складу)
2. Іммуноферментний ІФА (виявлення модифікованого білка за допомогою специфічних антитіл)
3. Метод полімеразної ланцюгової реакції (ПЦР) (виявлення рекомбінантної ДНК)

Кожний з перерахованих методів володіє своїми достоїнствами і недоліками:

1. Хімічні методи аналізу вельми чутливі, проте вимагають наявності дорогого устаткування і висококваліфікованого персоналу.

2. Методи іммуноферментного аналізу є одними з найбільш поширених і доступних, але вони дозволяють виявити лише продукти експресії рекомбінантної ДНК.

3. Метод полімеразної ланцюгової реакції (ПЦР), на відміну від приведених вище методів, дозволяє виявити безпосередньо рекомбінантну ДНК. За рахунок високої чутливості методу виявити наявність рекомбінантної ДНК можна в дуже низьких концентраціях і практично в будь-якому харчовому продукті.

Всі три групи методів дозволяють проводити як якісне так і кількісне визначення трансгенного компоненту або речовини, викликаної генетичною модифікацією.

У роботі використовувався останній метод. Суть методу - багатократне копіювання певних фрагментів ДНК в процесі температурних циклів, що повторюються. На кожному циклі ампліфікації синтезовані раніше фрагменти ДНК знов копіюються ферментом ДНК-полімеразою.

Продукти ампліфікації можуть детектуватися по кінцевій крапці (електрофорез, гібридизаційно-ферментний аналіз, флуоресцентна детекція після ПЦР) і в реальному часі.

Нами використаний метод ПЦР в реальному часі. Переваги методу: висока специфічність, спрощення процедури аналізу, скорочення часу дослідження, можливість кількісного аналізу, зниження можливості контамінації

*Етапи ПЦР аналізу:* пробопідготовка; виділення ДНК; підготовка реакційної суміші; проведення ПЦР; обробка результатів.

*Суть методу.* Метод виявлення ГМО в сировині і харчових продуктах рослинного походження за допомогою тест-систем заснований на використанні полімеразної ланцюгової реакції з детекцією результатів в режимі реального часу. Метод ПЦР в реальному часі заснований на детектуванні сигналу флуоресценції, що дозволяє спостерігати процес накопичення продукту в процесі реакції. Сигнал флуоресценції наростає пропорційно збільшенню кількості продукту ампліфікації в досліджуваному зразку. Момент помітного збільшення сигналу і відривши його від базової лінії, так званий пороговий цикл, залежить від початкової кількості ДНК - мішені. Чим більше кількість ДНК в зразку, тим раніше спостерігається початок зростання сигналу флуоресценції і тим менше пороговий цикл.

Метод заснований на одночасній ампліфікації трьох ділянок ДНК, виділеної з аналізованого зразка - послідовності промотору вірусу 35S мозаїки цвітної капусти (pr35S) і термінатору (tNOS), як найбільш поширених в даний час елементів генно-інженерних конструкцій, і гена алкоголю дегідрогенази (Adh1) кукурудзи, як ендегенного специфічного контролю ПЦР реакції. Реєстрація продуктів ампліфікації кожної з ділянок



проводиться по зміні флуоресценції фарбників, якими мічені лінійно руйновані проби при їх руйнуванні за рахунок 5'-екзонуклеазної активності Taq ДНК-полімерази.

#### ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

*Апаратура і реактиви.* Для аналізу використана система для проведення ПЦР в режимі реального часу ABI PRISM 7300 (Applied Biosystems, США), що дозволяє з високою точністю визначати кількість генетично модифікованої ДНК, виділеної навіть з продуктів глибокої переробки рослинної сировини. На стадії виділення ДНК використовуються також: млин-гомогенізатор (Retch, Німеччина), високошвидкісна центрифуга Microfuge 18 (Beckman Coulter, США), термостат і центрифуга-вортекс (Biosan, Латвія), спектрофотометр біологічний SmartSpec Plus (США), необхідний для оцінки чистоти і кількості виділеної ДНК, бокс біологічної безпеки 2 класи з вертикальним потоком повітря і ПЦР бокс (ESCO, Сінгапур). При проведенні випробувань продукції, на вміст генетично модифікованих організмів використовувалися американські тест-системи і сертифіковані стандартні зразки Інституту референсних матеріалів (Бельгія): TagMan GMO Soy 35S Detection Kit (Applied Biosystem, Макрохім); Соя/35S/NOS скринінг і Кукуруза/35S/NOS скринінг, Соя/35S кількість, Кукуруза/35S кількість (ВНІІ СБ/ Синтол) ПЦР-РВ суміш ГМО-кукурудза і ПЦР-РВ суміш ГМО-соє (ДП «Укрметртестстандарт»).

*Підготовка зразків.* Досліджувані зразки харчових продуктів або їх компоненти, спочатку повинні бути підготовлені для витягання з них ДНК інактивації або видалення домішок, які можуть інгібувати ПЦР. З цією метою можуть бути використані різні методики підготовки зразків ДНК. Незалежно від того, який метод був використаний для підготовки зразка, важливо повністю ізолювати окремі зразки для запобігання перехресному забрудненню так, щоб зразки, що додаються в реакційну суміш ГМО, не містили домішок. Метод аналізу є настільки чутливим, що наявність навіть кількостей слідів перехресного забруднення може привести до ложнопозитивних результатів аналізу.

Якщо зразки харчових продуктів не переведені в порошкоподібну або гранульовану форму, то перед екстракцією ДНК необхідно провести їх попередню обробку. Зразки у вигляді муки дрібного або грубого помелу є ідеальною для екстракції ДНК, а зразки в грубішій формі для підвищення ефективності екстракції ДНК необхідно спочатку подрібнити або розтерти до утворення щодо дрібних частинок. Після подрібнення зразка його зважують і використовують відповідну кількість залежно від способу екстракції ДНК. У даній роботі витягання ДНК проводилося по трьом різним методикам, залежно від тест-систем, які надалі використовувалися в аналізі і був проведений їх порівняльний аналіз.

Порівняльний аналіз методів виділення ДНК в харчових продуктах і рослинній сировині за допомогою наборів для виділення трьох різних виробників:

- 1) Nucleo Spin Food Genomic DNA (США);
- 2) «СОРБ-ГМО-А» виробництво «Синтол»;
- 3) Набір для виділення ДНК (Україна).

а) У всіх трьох методах маса наважки для виділення різна, але коливання наважок незначні, при цьому в методі № 2 зразки розділені на рідкі і сипкі..

б) У перших двох методах у стадії лізису при додаванні лізіруючого буфера температура в термостаті для інкубації вища на 5 °С, чим в третьому випадку.

в) Після лізису зразки центрифугують, в другому випадку час скорочений в 2 рази..

г) Головною відмінністю всіх трьох методик є те, що для виділення ДНК на стадії відмивання і преципітації використовуються різні методи. У першому випадку відмивання ДНК йде за допомогою колонок, з нанесеним шаром сорбенту, які поміщаються в колекційні пробірки. У другому випадку для цього процесу використовують сорбент у вигляді емульсії. У третьому випадку це все проводиться за допомогою розчинників хлороформу і гексану (для жирних зразків) і буфера для преципітації.

д) У третьому випадку використовується етиловий спирт різної концентрації (96% і 70%) у стадії відмивання.

е) На стадії розчинення ДНК в буфері для елюції використовується різна температура для інкубації, але час залишається незмінним.

ж) Однією з відмінностей є різна швидкість при центрифугуванні на стадії виділення ДНК.

#### Аналіз ДНК

Для аналізу ДНК потрібна підготовка реакційних сумішей і установка приладу з певним термічним циклом ПЦР.

Обов'язковим моментом для розкапування є приготування сумішей безпосередньо перед використанням. При цьому проводиться розрахунок потрібної кількості:

- для досліджуваних зразків в двох повторювальностях;
- 2 негативних контролю;
- 2 позитивних контролю.

Будь-яка суміш містить в своєму складі комплект набору реактивів для визначення ГМО: буферний розчин, праймери, аналітичні зонди і інші компоненти реакційної суміші.

Реакційна суміш для аналізу зразків готується з контрольних реакційних сумішей (міх-сумішей) додаванням туди ДНК-полімерази. Потім все це

переміщується на вортексе протягом 10 сек і використовується у вигляді основи при розкапуванні. Розкапати можна в пробірки з плоскими прозорими кришками на 0,2 мкл; стріпи; планшети оптичні.

Приготовану суміш разом з полімеразою вносять до порожніх лунок або пробірок приготованих для аналізу додають потрібну кількість приготованих зразків ДНК. Обов'язковим моментом при цій процедурі є постановка двох негативних і двох позитивних контролів. Також ми ще використовуємо постановку 2 негативних контролів при виділенні ДНК (щоб перевірити чистоту реактивів при використанні в процесі виділення ДНК). Потім переміщуємо вміст і центрифугуємо 20 секунд перед завантаженням в систему ПЦР в реальному часі 7300. Відкриваємо кришку блоку приладу і ставимо зразки для аналізу.

Прилад обов'язково програмуємо під кожну методику. У першому випадку використовується дві мішені, в другому випадку - чотири, в третьому - три. Після чого ставимо в прилад пляшку і запускаємо програму.

*Порівняльна характеристика методик на даній стадії.*

- 1.Різна кількість реакційної суміші і ДНК- полімерази у всіх трьох випадках.
- 2.Температурні режими відрізняються, а в першому випадку ще додається одна стадія з температурного режиму.
- 3.У другій методиці ми маємо готові пробірки з вже раскапаною реакційною сумішшю.
- 4.Різний час проведення аналізу по всіх трьох методиках.
- 5.Різна кількість мішеней при програмуванні приладу, при цьому і на графіках ми бачимо додаткові лінії, що відповідають за кожну мішень.
- 6.Кількість циклів у всіх трьох методиках різна.

Для інтерпретації результатів, отриманих за допомогою ПЦР «в реальному часі», застосовують метод відносного кількісного визначення (метод порівняння порогових циклів). Для випадків, коли ефективність ампліфікації чужорідної і нормованої ДНК співпадає, використовують формулу:  $\Delta Ct = Ct(\text{чужорідна ДНК}) - Ct(\text{ДНК нормована})$

Розрахунок вмісту чужорідної ДНК щодо нормованої проводять з використанням калібрувальної прямої, що будується на підставі тестування калібрувальних зразків з відомим співвідношенням чужорідної і нормованої ДНК, що проводиться одночасно з досліджуваними зразками. Калібрувальну пряму будують таким чином: по осі X відкладають  $\Delta Ct$ , по осі Y відкладають десятковий логарифм процентного вмісту чужорідної ДНК щодо ДНК нормування. Обробляємо результати в програмі GMO Macros. Програмне забезпечення дозволяє виконувати приведені вище обчислення в автоматичному режимі. Результатом експерименту є побудова

калібрувальної прямої, розрахунок її параметрів і визначення процентного вмісту ГМО в досліджуваних зразках.

Запропонована методика визначення ГМО в продуктах харчування за допомогою полімеразної ланцюгової реакції в «реальному часі» Проведений порівняльний аналіз методів виділення ДНК в харчових продуктах і рослинній сировині за допомогою наборів для виділення трьох різних виробників.

#### **Список використаних джерел:**

1. ДСТУ ISO 21569:2008 Продукти харчові. Методи виявлення генетично модифікованих організмів та їх похідних. Якісний метод на основі аналізу нуклеїнової кислоти
2. ДСТУ ISO 21570:2008 Продукти харчові. Методи виявлення генетично модифікованих організмів та їх похідних. Кількісний метод на основі аналізу нуклеїнової кислоти
3. ДСТУ ISO 224276:2008 Продукти харчові. Методи виявлення генетично модифікованих організмів та їх похідних. Основні вимоги і визначення
4. ДСТУ CEN/TS 15568:2008 Продукти харчові. Методи виявлення генетично модифікованих організмів та їх похідних. Відбір проб
5. ПЦР «в реальном времени» /Ребриков Д.В., Саматов Г.А., Трофимов Д.Ю. и др.: под ред. д.б.н. Д.В.Ребрикова – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. – 223с.

УДК 543.544

**Сидорова Л.П.,** к.х.н., доцент,  
**Мінаєва Ю.А.,** студентка

*Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара,  
Дніпропетровськ*

### **ПРИСКОРЕНІ МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ВМІСТУ АРСЕНУ У ВОДАХ**

Арсен є одним із найбільш поширених токсичних компонентів біосфери. Його сполуки містяться у відходах та стічних водах підприємств деяких галузей виробництва, наприклад, кольорової металургії (переробка мідних, свинцевих, золотих та інших руд). Значна кількість Арсену надходить в атмосферу при роботі енергетичних установок, що використовують природне паливо. Арсен може потрапляти в ґрунтові води з полів, так як деякі його сполуки використовують у сільському господарстві як засоби захисту рослин

Головним і найбільш відчутним показником стану навколишнього середовища є вода, так як вона накопичує забруднення з атмосфери і ґрунтів. Тому в наш час найважливішого значення набуває її експресна діагностика.

Більшість існуючих методик аналізу вод на вміст Арсену трудомікі і не дозволяють проводити їх оперативний контроль. При визначенні Арсену у водах виникає ряд аналітичних проблем (особливо на стадії підготовки проб до аналізу), пов'язаних із високою летючістю сполук Арсену. У цьому зв'язку представляється цікавим розробка експресних методик аналізу гідросфери на вміст Арсену.

Метою даної роботи була розробка прискорених методик контролю вмісту Арсену у водах на рівні та нижче ГДК.

*Спектрофотометричне визначення Арсену з ультразвуковою інтенсифікацією пробопідготовки та концентруванням.* Метод заснований на руйнуванні органічних сполук миш'яку впливом ультразвукових коливань, концентруванні Арсену спільним осадженням на двухкомпонентному колекторі гідроокис магнію-карбонат кальцію та визначенні миш'яку в отриманому концентраті спектрофотометричним методом із діетилдітіокарбаматом срібла або з хлоридом 2,3,5-трифенілтетразолію. Висока ефективність двухкомпонентного колектору пояснюється тим, що в присутності карбонату кальцію осад гідроокису магнію стає більш дрібнодисперсним, так як частинки карбонату кальцію запобігають злипанню та укрупненню частинок гідроокису магнію. Ступінь сумісного осадження Арсену досягає максимального значення 92,5% при співвідношенні гідроокису магнію-карбонату кальцію 1: (3-5), кількості колектору не менш 5 ммоль/л та часу контакту осаду з розчином не менш 10 хв. При збільшенні температури (у відсутності збовтування) ступінь сумісного осадження збільшується [1]. Запропоновано для збільшення ступеню сумісного осадження миш'яку використовувати вплив ультразвуку в момент осадження осаду колектору. Вплив ультразвуку частотою 18-24 кГц, інтенсивністю 1,4-2,5 Вт/см<sup>2</sup> протягом 20-25 с дозволяє збільшити ступінь сумісного осадження Арсену 92,5% до 98,0%. При цьому кількість колектору може бути зменшена з 5 до 1 ммоль/л [2].

*Визначення Арсену у воді з застосуванням діетилдітіокарбамату срібла методом градуального графіка*

У 10 реакційних колб вносять відповідно 0,00; 0,05; 0,10; 0,20; 0,40; 0,60; 0,80; 1,00 мл стандартного розчину із концентрацією Арсену 10 мкг/мл. Приливають до кожної колби 12,50 мл хлорної кислоти густиною 1,19 г/мл, 1,25 мл розчину йодиду калію, 0,75 мл розчину станум дихлориду й доводять дистильованою водою до 50 мл, ретельно перемішують та витримують 15-20 хвилин для відновлення As (V) до As (III). У кожен реакційну колбу вносять 5 г гранульованого цинку, після чого швидко надівають на колбу

з'єднувальну трубку з капіляром, кінець якого занурений у пробірку з поглинаючим розчином-1. Відганяють утворившийся арсеновий водень протягом 90 хвилин. У випадку помутніння поглинаючого розчину його фільтрують через щільний ватний тампон, який розташований у носіку лійки, або центрифугують при 8000 об/хвил. протягом 1 хвилини. Вимірюють оптичну густину розчину на фотоелектроколориметрі з  $\lambda_{\max} = 520 \pm 20$  нм у кюветах з відстанню між працюючими межами 20 мм або на спектрофотометрі при довжині хвилі 520 нм у кюветах довжиною 10 мм по відношенню до контрольного розчину, в якості якого використовують поглинаючий розчин.

#### *Тест-системи контролю вмісту Арсену у водах*

Методики по виготовленню тест-систем засновані на візуальній оцінці інтенсивності забарвлення реактивної матриці, яка змінює свій колір під впливом арсенового водню. У якості реактивної матриці застосовували диски з хроматографічного паперу марки FN-5, імпрегновані розчинами миш'якчутливих реагентів в органічних розчинниках. У якості реагентів застосовували діетилдітіокарбамат срібла (ДДКАg) та хлорид 2,3,5-трифенілтетразолію (ТФТЗ). Оптимальний діаметр дисків складає 14 мм.

Встановлені оптимальні умови виготовлення реактивного паперу: Реагент (диетилдітіокарбамат срібла, хлорид 2,3,5-трифенілтетразолію), середовище (пиридин, вода: ацетон: n-бутанол = 10:5:3), концентрація реагенту у % відповідно (0,6 – 0,8, 1,0), час імпрегнування РІБ розчином реагенту, хв. (15 – 20, 3 – 5). Для аналізу папір застосовується у вологому стані.

Виготовлення стандартної кольорової шкали для контролю вмісту Арсену за інтенсивністю забарвлення реагентного індикаторного паперу проводили наступним чином.

У мірні колби місткістю 100 мл з мікробюретки приливали 0,0; 1,0; 2,5; 5,0; 10,0; 20,0 мл стандартного розчину з концентрацією Арсену 10 мкг/мл; доводили об'єм розчину до мітки дистильованою водою та перемішували. Отримані розчини відповідали масовим концентраціям Арсену 0,00; 0,10; 0,25; 0,50; 1,00; 2,00 мкг/мл. Стандартні розчини готували в день виготовлення кольорової шкали.

Розчини об'ємом 5 мл вносили у реакційні колби місткістю 150 мл. Приливали в кожену колбу 12,50 мл соляної кислоти густиною 1,19 г/мл, 1,25 мл розчину йодиду калію, 0,75 мл розчину двохлористого олова і доводили дистильованою водою до 50 мл, ретельно перемішували та витримували 15-20 хвилин для відновлення As (V) в As (III).

Реагентний індикаторний папір у вологому стані поміщали у спеціальне розширення трубки приладу для визначення Арсену над ватою, просоченою оцтовокислим свинцем, та закріплювали прижимним кільцем. Зверху закривали

з'єднувальною трубкою з капіляром, кінець якого занурювали у пробірку з поглинаючим розчином.

В кожную реакційну колбу вносили 5 г гранульованого цинку і швидко надівали на колбу трубку з РІП. Крізь папір проходив утворившийся арсеновий водень, забарвлюючи жовті диски у рожево-фіолетовий колір, а білі диски - у малиновий. Основні характеристики запропонованих тест-методів для визначення вмісту Арсену на носії - хроматографічному папері марки FN-5: реагент ДДК Ag; зміна забарвлення дисків - жовто-рожево-фіолетовий; діапазон конц. забарв. шкали, мг/л 0,01 – 0,20 для об'єму проби 50,00 мл та 0,10 – 2,00 для об'єму проби 5,00 мл; реагент ТФТЗ; зміна забарвлення дисків - білий - малиновий; діапазон конц. забарв. шкали, мг/л 0,05 – 1,00 для об'єму проби 50,00 мл та 0,005 – 0,10 для об'єму проби 5,00 мл. ГДК для води: 0,05 мг/л (питна, водоймища); 0,10 мг/л (стічні води).

Для визначення менших концентрацій Арсену у мірні колби місткістю 100 мл з мікробюретки приливали 0,0; 1,0; 2,5; 5,0; 10,0; 20,0 мл стандартного розчину з концентрацією Арсену 1 мкг/мл; доводили об'єм розчину до мітки дистильованою водою та перемішували. Отримані розчини відповідали масовим концентраціям Арсену 0,00; 0,01; 0,025; 0,05; 0,10; 0,20 мкг/мл. Стандартні розчини готували у день виготовлення кольорової шкали.

Розчини об'ємом 50 мл вносили у реакційні колби місткістю 150 мл. Приливали у кожную колбу 25 мл соляної кислоти густиною 1,19 г/мл, 2,5 мл розчину йодистого калію, і 1,5 мл розчину двохлористого олова і доводили дистильованою водою до 100 мл. Далі поступали згідно з наведеним вище.

У результаті аналізу був отриманий ряд дисків, забарвлення яких точно збігається із забарвленням дисків, отриманих раніше для більших концентрацій Арсену. Таким чином, процедури тестування дають можливість вимірювати за однією і тією ж кольоровою шкалою у різних діапазонах концентрацій варіювання об'єму аналізуємої проби води.

Розроблені тест-методи з ДДКАg та ТФТЗ можуть бути використані для визначення Арсену в воді методом додатків. Для ілюстрації можливості застосування даної методики в природну воду (р. Дніпр) вводили стандартні розчини миш'яку та проводили тестування.

Перед проведенням тестування до 5 мл (50 мл) аналізуємої проби води додавали 0,1 мл (1 мл) концентрованої азотної кислоти та обробляли ультразвуковими коливаннями частотою 22 кГц, інтенсивністю 3,43 Вт/см<sup>2</sup> протягом 1 хвилини. Такий сумісний вплив ультразвуку та кислоти дозволяє руйнувати органічні сполуки Арсену.

Далі переносили пробу в колбу приладу для визначення миш'яку і проводили аналіз як описано вище. Результати визначення Арсену за

запропонованими методиками та спектрофотометричними наведені в таблиці 3.

Таблиця 3 – Результати визначення вмісту Арсену в природній воді (р. Дніпро) ( $n = 5$ ,  $P = 0,95$ )

Реагент – діетилдітіокарбамат срібла.					
Введено As, мг/л	Знайдено As, мг/л				Об'єм проби, мл
	Тест-метод		Фотометричний метод		
	$x \pm \Delta$	$S_r$	$x \pm \Delta$	$S_r$	
0,10	0,08±0,02	0,19	0,11±0,01	0,11	5,00
0,50	0,46±0,07	0,13	0,49±0,03	0,05	
Реагент – хлорид 2,3,5-трифенілтетразолію					
0,05	0,045 ± 0,011	0,21	0,050 ± 0,001	0,02	5,00
0,50	0,430 ± 0,080	0,16	0,510 ± 0,010	0,02	

Таким чином, в роботі запропоновані система експресних методів для контролю вмісту Арсену у водах: спектрофотометричний метод з концентруванням та ультразвуковою дією на стадії пробопідготовки та тест-методи напівкількісного визначення вмісту Арсену з використанням дисків із хроматографічного паперу марки FN-5. Поєднання концентрування з визначенням дозволило проводити контроль його в водах на рівні та нижче ГДК.

### Список використаних джерел:

1. Чмиленко Ф.А. Спектрофотометрическое определение мышьяка в поваренной соли с применением концентрирования соосаждением и ультразвуковой интенсификацией пробоподготовки /Ф.А. Чмиленко, А.Н. Бакланов// Изв. вузов. Химия и химическая технология. – 1991. – Т.34, № 8. – С. 40-44.
2. Чмиленко Ф.А. Анализ поваренной соли и рассолов./ Ф.А. Чмиленко, Г.М.Безкровний, А.Н. Бакланов // – Д.: ДГУ, 1994. – 276 с.

**Вовк В.М.**, к.г.-м.н., доцент

Кіровоградський державний педагогічний університет  
м. Кіровоград

## ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ РІВНЯ ЗАБРУДНЕННЯ ПОВЕРХНЕВИХ ТА ПІДЗЕМНИХ ВОД ТЕРИТОРІЙ НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «БУЗЬКИЙ ГАРД»

Національний природний парк «Бузький Гард» створений для збереження та раціонального використання з рекреаційною, науковою та



пізнавальною метою природних геосистем каньйоноподібної долини середньої течії ріки Південний Буг.

Місцевість, де розташований парк, відома як Гранітно-степове Побужжя. На унікальність цієї території та необхідність вивчення і збереження її неповторних ландшафтів наголошував ще у 20-их роках ХХ сторіччя відомий український географ, професор Г.І. Танфільєв.

Досліджувана ділянка Національного природного парку (див. рис. 1) розташована в його північній частині і належить до зони регульованої рекреації. Вона включає території, які використовуються з метою проведення короткострокового відпочинку та оздоровлення населення; у цій зоні дозволяється влаштування та відповідне обладнання туристичних маршрутів і екологічних стежок для огляду та дослідження особливо мальовничих і пам'ятних місць, можливий дозвіл на спортивне рибальство та мисливство, але при цьому забороняється рубка лісу загального користування, промислове рибальство і мисливство, будь-яка інша діяльність, яка може негативно вплинути на стан природних комплексів та заповідних об'єктів.

Впродовж року значна кількість рекреантів, туристів, дослідників, студентів-практикантів відвідує дану територію, використовуючи воду для різноманітних потреб.

На цій території впродовж 15 років проводиться польова навчальна практика студентів природничо-географічного факультету Кіровоградського державного університету імені Володимира Винниченка. Впродовж двох тижнів поблизу Дідової балки організована табірна стоянка; студенти і викладачі використовують воду для приготування їжі та господарських потреб.

У зв'язку з вищезазначеним виникла необхідність оцінити якість доступних джерел підземних і поверхневих вод відповідно до санітарних норм.

Якісне й кількісне оцінювання рівня забруднення поверхневих і підземних вод є досить складним завданням, оскільки залежить від багатьох факторів [1, 2, 4, 5, 6]. Визначення одночасно всіх показників не завжди є необхідним та економічно доцільним. Залежно від мети досліджень оцінка якості поверхневих і підземних вод ґрунтується на обраних репрезентативних



Рис. 1. Район досліджень з точками відбору проб. Номери точок відповідають номерам відібраних проб води.

показниках, величини яких мають визначатися за уніфікованими методами аналізу [4]. Для цілей даного етапу дослідження було акцентовано увагу на показники складу, що здійснюють найбільший вплив на здоров'я людей.

Джерелами забруднення вод даної території є переважно господарська діяльність людини – скид неякісно очищених каналізаційних вод, які або безпосередньо, або завдяки інфільтрації потрапляють у поверхневі і навіть у підземні води. Значну роль відіграють і смітники як джерела забруднення вод.

Для оцінки рівня забруднення та придатності для споживання води на території каньйоноподібної долини ріки Південний Буг було відібрано 9 проб води в різних водних об'єктах, які на картосхемі позначені кольоровими кружками (див. рис. 1): 1 – штучне озеро Мигійського кар'єру; 2 – струмок Бабиної балки; 3 – струмок Дідової балки; 4 – джерело підземних вод в Дідовій балці; 5 – джерело підземних вод нижче острівної скелі «Слони»; 6 – річка Південний Буг поблизу скелі «Слони»; 7 – струмок балки с. Куріпчино (50 м вище впадіння в річку Південний Буг); 8 – джерело підземних вод поблизу зруйнованого млина; 9 – струмок каньйону Романової балки.

Визначення показників складу здійснювалось в лабораторіях кафедри хімії природничо-географічного факультету Кіровоградського державного університету під керівництвом завідувача кафедри, доцента Бохан Ю.В.

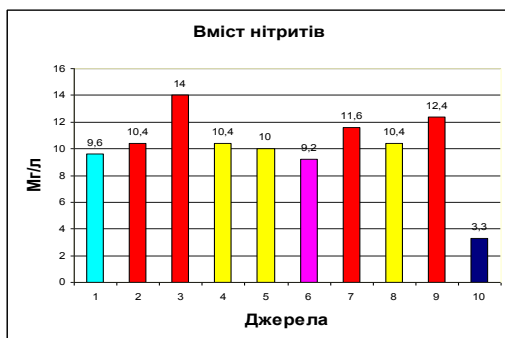


Рис. 2. Забруднення вод нітритами: кольори відповідно до рис.1 (синій колір – ГДК); номери джерел відповідають номерам проб

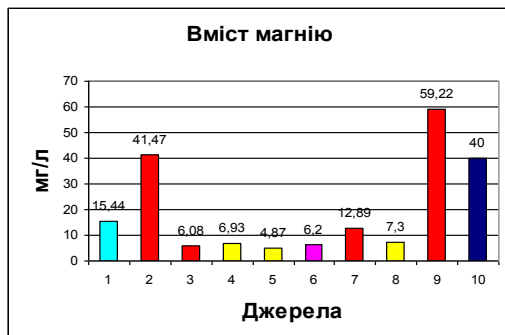


Рис. 3. Забруднення вод магній-іонами (синій колір – ГДК, інше - див. рис. 2)

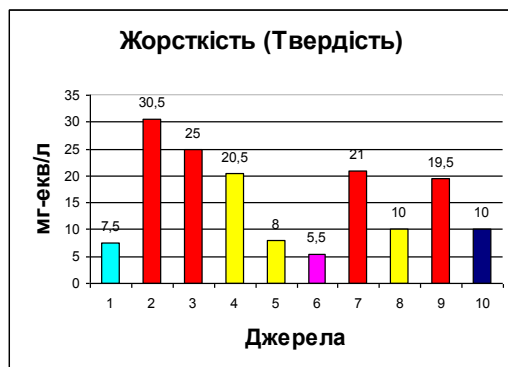


Рис. 4. Жорсткість (твердість) вод (синій колір – ГДК, інше - див. рис. 2)

В результаті аналізу результатів встановлено, що за найбільш шкідливим для здоров'я людини показником – вмістом нітритів всі джерела води для потенційного споживання відпочивальниками і туристами не відповідають гранично-допустимим нормам. Перевищення ГДК змінюється від 3-х (для води з р. Пд. Буг) до 4,5 разів (для струмків балок).

Найбільше нітритів виявлено у воді струмків балок - 10,4-14 мг/л. Підземні джерела вміщують 10-10,4 мг/л нітритів. Найменше нітритів у водах Пд. Бугу (9,2 мг/л) та озері Мигійського кар'єру (9,6 мг/л).

Звертає на себе увагу значна забрудненість нітритами води з підземних джерел, що можна пояснити просочуванням (інфільтрацією) у горизонти ґрунтових вод розчинених атмосферними опадами сполук нітрогену, привнесених на сусідні поля в якості добрив.

Вміст нітратів у різних джерелах водопостачання (які в організмі перетворюються в нітрити) відповідає закономірностям вмісту нітритів.

Перевищення гранично-допустимих концентрацій сульфатів зафіксовано у воді струмка с. Куріпчино (більше ніж удвічі) та струмка Дідової балки (в 1,4 рази). Значні концентрації сульфат-іонів виявлено у воді джерела підземних вод Дідової балки (на межі ГДК), джерела нижче скелі «Слони» (0,7 ГДК), джерела поблизу зруйнованого млина (0,7 ГДК) та воді штучного озера Мигійського кар'єру (0,8 ГДК). На нашу думку, це пов'язано з інфільтрацією у горизонти підземних (ґрунтових) вод мінеральних добрив з полів.

За вмістом магнію підземні води та води з Пд. Бугу відповідають встановленим нормам. Перевищення ГДК зафіксовано у воді двох струмків.

За жорсткістю (твердістю) вода струмків балок не відповідає ГДК, підземні води – близько норми. Вода в Пд. Бузі та озері Мигійського кар'єру є найменш жорсткою.

В результаті порівняльного аналізу перспективних джерел водопостачання за якістю води для споживання встановлено наступний рейтинг:

- Найбільш якісною є вода з р. Пд. Буг в районі нижче Мигійських порогів завдяки частковому очищенню в процесі інтенсивної аерації.
- Друге місце займають підземні джерела, незважаючи на значну їх захищеність товщами ґрунтів і пухких порід. Близька за складом основних забруднювачів і вода в озері Мигійського кар'єру, адже вода в нього поступає переважно за рахунок підземних джерел.
- Найбільш забрудненими (що є закономірним) виявились води струмків балок, хоча вони і віддалені від районів господарської діяльності.

В цілому всі води з підземних та поверхневих джерел території ЛП “Гранітно-Степове Побужжя” у складі НПП “Бузький Гард” необхідно визнати забрудненими. Вони можуть бути використані для споживання відпочивальниками і туристами із суттєвими обмеженнями.

Висловлюємо вдячність завідувачу кафедри хімії Кіровоградського державного педагогічного університету, доценту Бохан Ю.В. за активну співпрацю при проведенні даного дослідження.

### Список використаних джерел

1. Вовк В. М., Михайлюк А. В. Дослідження динаміки забруднення водних екосистем річки Інгул (в межах Кіровоградської області)/ В. М. Вовк, А. В. Михайлюк // Географія. – 2006. - №2 (54). С. 10-15.
  2. Горев Л. М. Гідрохімія України / Л. М. Горев, В. І. Пелешенко, В. К. Хільчевський – К.: Вища школа, 1995. – 307 с.
  3. Державні санітарні норми та правила «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» (ДСанПіН 2.2.4-171-10). Режим доступу: [http://search.ligazakon.ua/l\\_doc2.nsf/link1/ed\\_2010\\_05\\_12/an/68/RE17747.html#68](http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/ed_2010_05_12/an/68/RE17747.html#68)
  4. КНД 211.1.1.106-2003 «Організація та здійснення спостережень за забрудненням поверхневих вод». – 154 с. Режим доступу: <http://www.ecobank.org.ua/NB/DocLib/1.5.26.pdf>
  5. Сніжко С. І. Оцінка та прогнозування якості природних вод / С. І. Сніжко. – К.: Ніка Центр. – 2001. – 196 с.
- Хільчевський В. К. Основи гідрохімії / В. К. Хільчевський, В. І. Осадчий, С. М. Курило. – К.: Ніка-Центр, 2012. – 312 с.

УДК 622.273

**Топольний Ф.П.**, д.б.н., професор

Кіровоградський національний технічний університет,

**Гелевера О.Ф.**, к.г.н., доцент

Кіровоградський державний педагогічний університет ім. В.Винниченка,

м. Кіровоград

## **ПРИЧИНИ І УРОКИ ЧОРНОБИЛЬСЬКОЇ ТРАГЕДІЇ**

Найбільша у світі техногенна катастрофа ще тривалий час буде хвилювати людство. Чому вона відбулася і що необхідно зробити для недопущення подібних лих у майбутньому? Відповісти на ці запитання, хоч частково, постараємося у даному повідомлені.

Вибір місця для будівництва атомних електростанцій у нашій країні не враховує можливих форс мажорних ситуацій, що в принципі є невірним. Для прикладу наведемо підхід Франції, країни у якій дуже розвинена ядерна енергетика. Там АЕС будують переважно в горах, подалі від міст, і під ними – шурфи в кількасот метрів глибиною. У випадку нестандартної ситуації, яка може загрожувати довкіллю, оператор простим натиском кнопки опускає весь ядерний блок глибоко під землю. Звичайно таке будівництво значно здорожує весь проект, а у тодішній нашій державі було гасло: економіка повинна бути економною. Тому наші АЕС будувалися часто поблизу великих міст, на рівнинних територіях і, звичайно, без шахт під ними.

Першою причиною катастрофи було намагання використати ядерний реактор не за призначенням. До кожного агрегату, машини завжди додається інструкція, де описано, як і для чого даний агрегат виготовлено і як ним користуватися. Всі наявні ядерні реактори діляться на 3 типи. 1-й тип реакторів – це дослідницькі реактори. Вони невеликі за розмірами, компактні. Використовуються у наукових цілях. У випадку виникнення загрози довкіллю їх легко можна ізолювати і унеможливити витік радіації за встановлені межі. Таких реакторів є багато. Зокрема вони є у Києві, Харкові, Севастополі і там вони не створюють небезпеки, хоч інколи в районах їх розміщення і виникають різні нездорові слухи.

Реактори 2-го типу – енергетичні. Вони досить масивні, дуже дороговартісні, будівництво їх займає не менше 10 років. Їхнє призначення – виробляти електроенергію. Попутно, як побічний продукт, вони продукують і різні радіоактивні ізотопи, в тому числі і плутоній. Це короткоживучий ізотоп. Він є найдорожчим металом у світі. Його ще називають збройовим плутонієм, оскільки він є незамінним компонентом при виготовленні ядерної зброї.

Реактори 3-го типу – ізотопні. Вони також великі й вимагають багато часу і коштів для їх будівництва. Основне їх призначення – одержання збройового плутонію. Цих реакторів дуже мало. У колишньому Союзі їх було два. В середині 80-х років минулого століття існувала особливо велика напруженість між СРСР і США у політичному і військовому протистоянні. Для протидії Сполученим Штатам Америки Радянському Союзу необхідно було нагромаджувати все більше і більше ядерної зброї, для виробництва якої якраз і необхідний плутоній. Діючі ізотопні реактори не могли забезпечити вимоги військово-промислового комплексу у збройовому плутонії. Тоді й з'явилася ідея у керівників ядерного проекту Союзу, а очолював цей напрямок робіт президент Академії Наук СРСР академік А.П.Александров, перепрофілювати енергетичний реактор на ізотопний.

Найбільш новою і, відповідно, найбільш сучасною АЕС на той час була Чорнобильська станція. Там і вирішено проводити необхідні дослідження. Керівники і безпосередні експлуатаційники атомної станції чудово розуміли небезпеку таких експериментів і намагалися чинити опір, пояснюючи ті загрози, які можуть виникнути при їх проведенні. Проте найбільш активним було запропоновано звільнитися з роботи на станції. Інші були змушені мовчки виконувати розпорядження з Москви. Адже діяльністю станції керували лише союзні органи, а керівництво республіки не мало можливості впливати на ситуацію, хоч, можливо, і знало про небезпеку. Таким чином, намагання використовувати ядерний енергоблок не за призначенням і призвело до катастрофи.

Експерименти на станції проводились уже тривалий час, а катастрофа сталася саме 26 квітня 1986 року. Чи не можна було її уникнути? Виявляється що можна було, якби не заважали ідеологічні догми. Справа у тому, що офіційна наука не визнає права на існування явищ, які прийнято називати аномальними. Наука не визнає астрологію за науку, заперечує можливість передбачення, хоча на даний час всі користуються прогнозом погоди, прогнозом сприятливості або несприятливості метеочинників на самопочуття людини. Необхідно відзначити, що дослідження у такому напрямку заборонені на офіційному рівні. Ще у 1934 році вийшла постанова ВКП(б), у якій усіх незгодних з поглядами Ейнштейна про загальну теорію відносності (про матеріальність світу) прирівнювали до правих уклоністів і меншовиків. У кінці 50-х, на початку 60-х років, у період „хрущовської відлиги” було порівняно багато публікацій на раніше закриті теми, зокрема вийшли друком такі книги як „Таинственная радиосвязь”, „Внушение на расстоянии” і інші, у яких піднімалися питання невідомого. Проте зразу після відходу М.С.Хрушова у 1964 році президія АН СРСР випускає таємний циркуляр, що забороняв всім науковим і спеціалізованим радам, редакціям наукових і навіть популярних журналів, науковим кафедрам, відділенням

науково-технічних товариств приймати, розглядати, обговорювати, рецензувати й публікувати праці, які критикують теорію Ейнштейна. Такий нечувано зухвалий удар по свободі наукової думки підтримували і у США. Яке це має відношення до Чорнобиля? Саме пряме.

Ще у 1982 році представник тибетських лам, який мав зв'язки з вченими Союзу, отримав інформацію про наявність чітко визначеного прогнозу щодо атомної катастрофи в Україні з точністю до конкретної АЕС і дати події. „Ми не фаталісти, але знаємо, що легше передбачити важливу подію, ніж відвернути її”, писали просвітлені своєму представнику і наказували зробити все можливе для відвернення катастрофи. Пізніше, у березні 1986 року з Тибету надійшло таке повідомлення: „Комета (Галлея) повернута своїм хвостом до сузір'я Стрільця, де в березні зійдеться більшість планет. Стрілець для України (Темниця) – 8-й дім смерті або перетворень. Саме в сузір'ї Стрільця 25 квітня очікується місячне затемнення. Нашого бога Ночі (Місяця) затьмарить Плутон, що максимально зв'язаний зі стихійними силами, некерованою енергією, особливо ядерною. Ще й Сонце в цей момент перебуватиме в сузір'ї Тільця, що вказує на катастрофу в Україні 25 – 26 квітня 1986 року”.

Ця інформація була доведена до вищого керівництва держави. Зокрема була зустріч з Головою Ради Міністрів України О.П.Ляшком, листи було направлено до КДБ, ЦК КПРС, Президії Академії наук. Згаданий представник тибетських лам скрізь, де міг, оббивав пороги. Проте скрізь його сприймали як людину не сповна розуму. Адже всі ми матеріалісти, а тут нам говорять про якісь комети, Стрільці, Плутони і які вони можуть мати відношення до Чорнобиля? Чим таке нерозуміння і самовпевненість у правоті нашої матеріалістичної науки закінчилось тепер відомо всім.

Досягнення астрофізиків кінця XX - початку XXI століть показують, що наш Всесвіт матеріальний всього лише на 4%, а решта 96% припадають на приховану масу, що прийнято називати темною енергією, яку не можна описувати усталеними законами матеріалізму.

Події тридцятирічної давнини є актуальними і в наш час. В Україні діє 15 ядерних реактори, на яких виробляється понад 50% споживаної електричної енергії. Діючі реактори працюють приблизно на 85% потужності по причині відсутності відвідних ліній електропередач. Потреба у електроенергії є досить нерівномірною протягом року, тижня, доби. Пікові навантаження повинні перекриватися електростанціями, які легко включати в роботу і відключати. Найбільш придатними для цих цілей є гідроакумулюючі електростанції (ГАЕС). Із 4-х ГАЕС, які заплановані в Україні на даний час діючою є лише Київська. Частково діючою є Дністровська і Ташлицька. Будівництво Канівської ГАЕС давно заморожено. Потужностей діючих гідроелектростанцій (ГЕС) для



перекривання пікових навантажень явно не вистачає, особливо у маловодні роки.

І от у „розумних” головах чиновників з’явилась ідея здійснювати маневрування потужностями на АЕС. Такі експериментальні роботи уже проводяться на Хмельницькій і Рівненській АЕС. Розвантаження здійснювали у тижневому графіку до 75% потужності. Зокрема на ХАЕС проведено 21 цикл таких випробовувань. Для того, щоб можна було дати рекомендації про можливість (або не можливість) такої експлуатації реактора необхідно провести повний обсяг випробовувань, який включає не менше 200 циклів. Проблема в тім, що ядерні реактори досить інертні. Швидкість набору (зниження) навантаження становить 1% за хвилину. При досягненні планового розвантаження необхідно стояння на доведений потужності не менше 3 годин. Зношеність окремих вузлів агрегатів при таких режимах різко зростає.

Для заохочення експлуатаційників у проведенні відповідних робіт передбачені кошти у формі окремої плати за маневрування потужностями. Такі кошти вже закладені у програму уряду на 2016 рік. Це може послужити спокусою для проведення цих маневрувань з метою одержання додаткових прибутків, не дуже задумуючись над можливими наслідками. Одна надія – уряд змінився і у нові плани ці ідеї не будуть включені.

## УДК 543. 08

**Терещенко О. В., к.х.н., доцент,**

**Форостовська Т.О., викладач**

**Пушкар О. В., студент**

*Кіровоградський державний педагогічний університет ім. В. Винниченка,  
м. Кіровоград*

### **ЕКОЛОГІЧНИЙ МОНІТОРИНГ ҐРУНТІВ КІРОВОГРАДСЬКОЇ**

Науково-технічний прогрес приніс людству величезні блага, однак викликав і проблеми, з вирішенням яких пов’язано наше майбутнє й саме життя на нашій планеті. Серед них – забезпечення людства продуктами харчування, енергією, сировинними ресурсами, а також проблема екології. Населення планети невпинно зростає, і для забезпечення його фізіологічних потреб у харчуванні необхідно виробляти все більше сільськогосподарської продукції.

Ґрунтовий покрив виконує функції біологічного поглинача, руйнівника і нейтралізатора різних забруднень, а так само ґрунту відведена найважливіша роль в житті суспільства, тому що вона являє собою джерело продовольства,

що забезпечує 95-97% продовольчих ресурсів для населення планети. Якщо ця ланка біосфери буде зруйновано, то сформоване функціонування біосфери безповоротно порушиться. Надзвичайно важливим є вивчення глобального біохімічного значення ґрунтового покриву, його сучасного стану й зміни під впливом антропогенної діяльності, так як ефективний захист навколишнього середовища від небезпечних хімічних реагентів неможливий без достовірної інформації про ступінь забруднення ґрунтів. Оцінку здібностей ґрунту виконувати функції, що забезпечують стабільність окремих біоценозів і біосфери в цілому отримують за допомогою спеціальних методів дослідження забруднених ґрунтів.

Основні причини зниження агрономічних властивостей ґрунту - це, насамперед, багаторазовий обробіток його різними знаряддями за допомогою потужних і важких колісних тракторів і комбайнів; водна та вітрова ерозії (цей процес різко зростає внаслідок низької культури землеробства, застарілих методів обробітку ґрунту тощо); споживацьке ставлення до землі, намагання якнайбільше від неї взяти і якнайменше їй повернути, що призводить до виснаження гумусу; перехід на індустріальні та інтенсивні технології, тобто застосування високих доз мінеральних добрив і хімічних засобів захисту рослин, яке супроводжується забрудненням ґрунту баластними речовинами (хлоридами, сульфатами), накопиченням отрутохімікатів у ґрунтах і підґрунтових водах. Ґрунти забруднюються відпрацьованими газами тракторів, комбайнів, автомобілів, мастилами та паливом, які витікають з них під час роботи на полях, а також техногенними викидами промислових підприємств - сульфатами, оксидами Нітрогену, важкими металами, радіонуклідами. Безповоротної шкоди завдає ґрунтам відведення сільськогосподарських земель, під будівництво фабрик, заводів, електростанцій, відкритих гірничих розробок, доріг та міст, військових полігонів тощо [1, 2].

Висока розораність сільськогосподарських угідь, призвела до інтенсивних, наростаючих, ерозійних процесів. Процес ерозії ґрунтів та інтенсивна експлуатація земель веде до пониження їхньої родючості, зменшення вмісту гумусу. Однією з причин погіршення якості земель є нераціональне застосування засобів хімізації сільського господарства, що призводить до нагромадження в ґрунтах залишків мінеральних добрив і пестицидів.

Серйозну проблему забруднення ґрунтів становить техногенні викиди промислових підприємств. Землі забруднюються важкими металами та іншими компонентами промислових викидів.

Отже, катастрофічний стан наших земель вимагає невідкладних науково-обґрунтованих заходів, спрямованих на підвищення родючості ґрунтів та отримання екологічно чистих продуктів харчування.

Найважливішим заходом збереження ґрунтів є правильне формування культурного агроландшафту. У кожній екосистемі має бути своє, науково обґрунтоване співвідношення між полем, лісом, луками, болотами, водоймами. Це дасть найвищий господарський ефект і збереже довкілля. Не менш важливою справою є організація і дотримання польових, кормових та інших сівозмін. Зберегти ґрунт допоможуть і перехід на прогресивні форми обробітку землі, ефективні та легкі машини й механізми, скорочення повторного обробітку ґрунту, перехід на безплужний обробіток. Впровадження поряд з ультрахімізованим методом господарювання органічного (біологічного) землеробства без застосування отрутохімікатів і неякісних мінеральних добрив.

Територія Кіровоградської області становить 24,6 тис. кв. км, і це складає 4, 1% від території України. Однією з болючих питань нашої області це велика концентрація підприємств різного ступеня забруднення, тому було поставлено головне питання про екологічний моніторинг ґрунтів Кіровоградщини. А саме сільськогосподарських угідь міста Кіровограда.

Об'єктом дослідження були обрані ґрунти кооперативу «Чайка» міста Кіровограда. На протязі 2014-2015 років було проаналізовано 3 проби ґрунтів, відібраних з трьох різних місць (проба №1, проба №2 та проба №3) та проведено їх хімічний аналіз за такими показниками: рН сольової витяжки ґрунту, гідролітична кислотність за методом Коппена, гігроскопічна вода, рухливий алюміній.

За даними досліджень були отримані такі результати: проби ґрунту №1 та №2 виявилися слабколужними, оскільки їх значення лежать в межах рН=7-8, а проба ґрунту №3 є слабкислою, так як значення рН лежить в межах рН=5-6.

Практика досліджень кислотності ґрунтів показує, що лужність переноситься рослинами гірше ніж кислотність. При підвищенні лужності у ґрунтах, які до цього були слабколужними або взагалі нелужними, спостерігаються фізіологічні зміни в рослинах. Вони гірше і довше ростуть, якість і кількість врожаю, які були вирощені на таких ґрунтах є низькими. Для меліорації, тобто корінного покращення лужних ґрунтів потрібно замінити обмінний натрій кальцієм і нейтралізувати вільну соду [3].

Величина гідролітичної кислотності в різних ґрунтах буває від 0,1 до 10 мг-екв на 100 г ґрунту. У звичайних чорноземах гідролітичної кислотності практично немає, тоді як в опідзолених чорноземах та сірих опідзолених лісових ґрунтах вона інколи досягає 3 мг-екв і більше на 100 г ґрунту. Найбільша гідролітична кислотність у деяких торфових горизонтах болотних ґрунтів.

Визначення кислотності ґрунтів має велике практичне значення. Для визначення потреби ґрунту у вапнуванні найчастіше користуються даними

гідролітичної кислотності. Якщо остання становить 1-2 мг-екв, то ґрунт не треба вапнувати, а якщо вони мають більшу кислотність, то їх треба обов'язково вапнувати. Результати досліджень представлені у таблиці 1.

Таблиця 1

**Результати дослідження гідролітичної кислотності ґрунтів**

Номер зразка	Дата відбору	Гідролітична кислотність мг-екв.
1	10.10.2015	0,65
2	8.11.2015	0,76
3	10.04.2016	1,2

Данні про гідролітичну кислотність свідчать про те що ґрунти не потребують вапнування, але можливе проведення заходів по гіпсуванню даних ділянок, попередньо необхідно зробити аналіз водної витяжки ґрунту на наявність надлишкової кількості натрію.

Значення гігроскопічної води говорять про те що восени вміст зв'язаної води більший ніж навесні. Восени вміст води становить близько 15% тоді як навесні 10%. Проте висушування при температурі 100-105°C призводить до втрат адсорбованих ґрунтом газів, таких як CO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub> та інших, і частково до втрати гідратної води, яка входить до складу гіпсу. Через те результати визначення гігроскопічної води можуть бути завищеними.

Результати досліджень гігроскопічної води ґрунту представлені у таблиці 2.

Таблиця 2 - Результати визначення гігроскопічної води

Номер зразка	Дата відбору	(H <sub>2</sub> O) <sub>ггп</sub> , %
1	10.10.2015	15.61
2	8.11.2015	15.26
3	10.04.2016	12.12

Важливість визначення рухливого алюмінію складається в наступному. По-перше, він на ряду з обмінним воднем обумовлює обмінну кислотність і, таким чином, його визначення дозволяє встановити природу ґрунтової кислотності. По-друге, рухливий алюміній має негативну дію на сільськогосподарські культури і корисну мікрофлору ґрунту.

Відомо, що різні сільськогосподарські культури не однаково відносяться до підвищеного вмісту рухомого алюмінію в ґрунті. Найбільш чутливі до підвищення його вмісту є цукрові і столові буряки, люцерна, конюшина червона, кукурудза, горох, ячмінь, пшениця озима, ріпак та інші культури, критичною межею для них є 5-8 мг/100 г ґрунту. За такої кількості алюмінію в ґрунті ці культури можуть знижувати врожай на 20-50%. Підвищена активізація алюмінію в ґрунті найбільше проявляється за сильно- і середньокислої реакції ґрунту (рН 4,0-5,0) тобто, з підвищенням обмінної кислотності пропорційно зростає вміст рухомого алюмінію в ґрунті. В

результаті дослідження ми визначили, що кількість рухливого алюмінію в досліджуваних пробах ґрунту не перевищують 1 мг /100 г. Варто звернути увагу на те, що тривале інтенсивне використання мінеральних добрив веде до істотних змін вмісту рухомого алюмінію.

Таким чином, внесення повної і полуторної доз  $\text{CaCO}_3$  у поєднанні з заорюванням подрібненої побічної продукції призводить до повної відсутності рухомого  $\text{Al}^{3+}$  і мінімальних значень обмінної кислотності в ґрунті.

Враховуючи отримані дані, встановлено, що ґрунти міста Кіровограда належать до слабколужних, що є сприятливим для розвитку сільськогосподарської діяльності.

### Список використаних джерел

1. Городній М.М., Лісовал А.П., Бикін А.В. Агрохімічний аналіз. – К.: Арістей. – 468 с.
2. Дорохова Е.Н., Прохорова Г.В. Аналитическая химия. Физико-химические методы анализа. – М.: Высш.шк., 2000. – Кн. 1. – 351 с.; Кн. 2. – 494 с.
2. Зуй М.Ф. Хімічний склад та аналіз основних компонентів ґрунтів. – К., 2003. – С. 2; 23-24

УДК 543.3

Б 863

**Бохан Ю.В.,** к.х.н., доцент,  
**Костів А.В., Костів М.В.,** студенти,  
*Кіровоградський державний педагогічний університет  
ім. В.Винниченка*

### АНАЛІЗ СТАНУ ПОВЕРХНЕВИХ ТА ПІДЗЕМНИХ ВОД ПОБУЖЖЯ ЗА ПОКАЗНИКОМ ТВЕРДОСТІ

Забезпечення населення доброякісною питною водою є однією із найважливіших проблем сьогодення, оскільки забруднення природних водойм України з кожним роком зростає і робить воду непридатною для споживання. Останнім часом люди все частіше в побуті використовують джерельну воду, якісні характеристики якої кращі, ніж води централізованого водопостачання, але хімічний склад такої води потребує дослідження. До важливих параметрів, які дають змогу оцінити загальні властивості води, відносять твердість. [1-3].

Поняття твердості води переважно визначається вмістом катіонів кальцію ( $\text{Ca}^{2+}$ ) та магнію ( $\text{Mg}^{2+}$ ), хоча усі двовалентні катіони тією чи іншою мірою впливають на твердість. Вони взаємодіють з аніонами, утворюючи сполуки (солі твердості), що здатні випадати в осад. В таблиці 1 наведено основні катіони металів, що викликають твердість, і головні аніони, з якими вони асоціюються.

Таблиця 1

Загальний іонний склад матриці, що впливає на твердість води

Катіони	Аніони
Кальцій ( $\text{Ca}^{2+}$ )	Сульфат ( $\text{SO}_4^{2-}$ )
Магній ( $\text{Mg}^{2+}$ )	Гідрокарбонат ( $\text{HCO}_3^{2-}$ )
Стронцій ( $\text{Sr}^{2+}$ )	Хлорид ( $\text{Cl}^-$ )
Залізо ( $\text{Fe}^{2+}$ )	Нітрат ( $\text{NO}_3^-$ )
Марганець ( $\text{Mn}^{2+}$ )	Силікат ( $\text{SiO}_3^{2-}$ )

На практиці стронцій, залізо та марганець мають на твердість настільки малий вплив, що їх впливом просто нехтують. Алюміній ( $\text{Al}^{3+}$ ) та залізо ( $\text{Fe}^{3+}$ ) також впливають на твердість води, але при рівнях рН, що відзначаються у природних водах. Аналогічно не враховується і незначний вплив барію ( $\text{Ba}^{2+}$ ). Таким чином, твердістю води називається сукупність властивостей, що зумовлюється концентрацією в ній лужноземельних металів, переважно іонів кальцію ( $\text{Ca}^{2+}$ ) та магнію ( $\text{Mg}^{2+}$ ).

Згідно з ГОСТом 2874–82 «Вода питна» воду за твердістю розділяють на такі класи:

Таблиця 2

Типи природних вод за твердістю

Тип води	Твердість, ммоль-екв/дм <sup>3</sup>	Твердість		
		$\text{Ca}^{2+}$ , мг/дм <sup>3</sup>	$\text{Mg}^{2+}$ , мг/дм <sup>3</sup>	$\text{CaCO}_3$ , мг/дм <sup>3</sup>
Дуже м'яка	0–1,5	0–30,06	0–18,24	0–75,00
М'яка	1,5–3,0	30,06–60,12	18,24–36,48	75,00–150,00
Середньо–тверда	3,0–4,5	60,12–90,18	36,48–52,72	150,00–225,00
Достатньо–тверда	4,5–6,5	90,18–130,26	52,72–79,04	225,00–325,00
Тверда	6,5–11,0	130,26–220,44	79,04–131,76	325,00–550,00
Дуже тверда	>11,0	>220,44	>131,76	>550,00

Чинними санітарними нормами передбачено, що твердість питної води не повинна перевищувати 250 мг/дм<sup>3</sup>, а твердість понад 500 мг/дм<sup>3</sup> вважається небезпечною для здоров'я. Загальна твердість води, згідно з ГОСТом 2874–82 «Вода питна» не повинна бути вищою ніж 7 мг-екв/дм<sup>3</sup>;

для водопроводів, які подають воду без спеціальної обробки, при узгодженні з органами санепідемстанцій, допускається до 10 мг–екв/дм<sup>3</sup>.

Тверда вода ускладнює прання, оскільки розчинні натрієві солі жирних кислот, що містяться в милі — пальмітинова і стеаринова — переходять в нерозчинні кальцієві солі тих самих кислот. Для водорозчинних фарб не можна використовувати тверду воду [3].

При використанні твердої води може погіршуватись піноутворювальна здатність водних розчинів піноутворювачів, а також вогнегасна ефективність піни [4].

Разом з тим, залежно від рН і лужності, вода з твердістю вище за 4 мг-екв/л може викликати в розподільній системі відкладення шлаків і накипу (карбонату кальцію), особливо при нагріванні. Саме тому нормами Котлонагляду вводяться дуже високі вимоги до значення твердості води, використовуваної для живлення котлів (0,05-0,1 мг-екв/л). З іншого боку, м'яка вода може мати низьку буферну ємність і більшою мірою викликати корозію трубопроводів і водопровідного устаткування. Тому у деяких застосуваннях іноді необхідно спеціальна обробка води з метою досягнення оптимального співвідношення між твердістю води і її корозійною активністю.

Вміст солей також впливає на органолептичні властивості води, надаючи їй гіркуватого смаку [4].

Проте твердість води чи її відсутність не тільки впливає на смакові якості, а може призводити до різних родів захворювань. Найбільшим негативним впливом шлаків на людину є те, що вони руйнують природну жирову плівку, якою завжди покрита нормальна шкіра, і забивають її пори. Ознакою такого негативного впливу є характерний "скрип" чисто вимитої шкіри чи волосся. Виявляється, що почуття «милкості» після користування м'якою водою, яке викликає в деякого подразнення, є ознакою того, що заисна жирова плівка на шкірі ціла і непошкоджена.

Наслідками твердості води є захворювання на гастрит і дуоденіт, виразкову хворобу. Дефіцит йоду у воді та її висока твердість спричинює захворювання на ендокринопатії.

Висока твердість води зумовлює виникнення так званих «кам'яних захворювань»: сечокам'яна, нирковокам'яна, жовчнокам'яна хвороби та подагра.

Натомість вода з низькою твердістю спричинює виникненню серцево–судинних захворювань та розвитку остеопоротичних змін у кістковій системі [4].

Тому експериментальне визначення вмісту іонів кальцію ( $\text{Ca}^{2+}$ ) та магнію ( $\text{Mg}^{2+}$ ) виявлених джерел регіону Побужжя є актуальною та необхідною для попередньої оцінки її якості.

Під час виконання роботи виявлено та досліджено більше 10 природних водних джерел Побужжя. Визначення твердості досліджуваної води здійснювали методом комплексометрії. Комплексометричне титрування аналізованих проб води проводили титруванням з Трилоном Б при  $\text{pH}=10$  в присутності металоіндикатору. Результати доведено у таблиці 3.

Таблиця 3  
Результати хімічного аналізу природних та підземних вод Побужжя за твердістю

№ проби	Твердість, ммоль-екв/дм <sup>3</sup>	Твердість, ppm	Тип води	Висновки та рекомендації
1.	3,75	375,3	Середньо-тверда	Вода придатна для споживання в якості питної без додаткової обробки
2.	15,25	1526,2	Дуже тверда	Вода непридатна для систематичного споживання в якості питної без додаткової обробки
3.	12,50	1251,0	Дуже тверда	Вода непридатна для систематичного споживання в якості питної без додаткової обробки
4.	10,25	1025,8	Тверда	Вода непридатна для систематичного споживання в якості питної без додаткової обробки
5.	4,00	400,3	Середньо-тверда	Вода придатна для споживання в якості питної без додаткової обробки
6.	2,75	275,2	М'яка	Вода придатна для споживання в якості питної без додаткової обробки
7.	10,50	1050,8	Тверда	Вода непридатна для систематичного споживання в якості питної без додаткової обробки
8.	5,00	500,4	Достатньо-тверда	Вода придатна для споживання в якості питної без додаткової обробки
9.	9,75	975,8	Тверда	Вода непридатна для систематичного споживання в якості питної без додаткової обробки

Встановлено, що регіональними особливостями у сольовому складі підземних та поверхневих вод Побужжя вод є високе різномайття комбінацій мінеральних компонентів та часте перевищення нормативного вмісту загальної жорсткості – у 1,3-2,0 разів. Порівняльний аналіз одержаних результатів свідчить про небезпеку вживання води джерел № 2, 3, 4, 7, 9 для систематичного споживання в якості питної.

Отже, результати роботи свідчать про те, що води не усіх досліджуваних природних джерел Побужжя придатні для споживання, так до зони ризику за сольовим складом питних вод віднесено води джерел № 2, 3, 4, 7, 9.



Для зменшення твердості води – як технічної, так і питної, використовують різноманітні фільтри. Однак, при цьому іноді виробники ставлять завдання повністю усунути твердість води, незважаючи на те, що кальцій людський організм отримує переважно з питної води (70%). В роботі використовувався фільтр типу глечик для проведення процесів очищення води у домашніх умовах. За рекомендаціями виробника використання даного фільтра допоможе покращити смак та запах води, очистити води від деяких органічних та неорганічних домішок та пом'якшити її [5]. Принцип дії фільтру дуже простий – наливаємо воду у воронку фільтра, що знаходиться у глечику та після її проходження крізь фільтруючий картридж знов аналізуємо за стандартною методикою та визначаємо твердість. Результати доведено у таблиці 4.

Таблиця 4

Результати хімічного аналізу природних та підземних вод Побужжя за твердістю після фільтрування (фільтр– глечик «Наша вода»)

№ проби	Твердість, ммоль-екв/дм <sup>3</sup>	Твердість, ppm	Тип води	Висновки та рекомендації
1.	2,5	125,1	М'яка	Вода придатна для споживання в якості питної без додаткової обробки
2.	4,0	400,3	Середньо–тверда	Вода придатна для споживання в якості питної без додаткової обробки
3.	4,1	410,3	Середньо–тверда	Вода придатна для споживання в якості питної без додаткової обробки
4.	4,5	450,3	Середньо–тверда	Вода придатна для споживання в якості питної без додаткової обробки
5.	2,5	250,2	М'яка	Вода придатна для споживання в якості питної без додаткової обробки
6.	1,6	160,1	М'яка	Вода придатна для споживання в якості питної без додаткової обробки
7.	2,3	275,2	М'яка	Вода придатна для споживання в якості питної без додаткової обробки
8.	2,0	200,2	М'яка	Вода придатна для споживання в якості питної без додаткової обробки
9.	2,3	275,2	М'яка	Вода придатна для споживання в якості питної без додаткової обробки

Одержані результати свідчать про достатню ефективність використаної фільтрувальної системи для пом'якшення води. Загалом застосування побутових фільтрів картриджного типу для зниження твердості води є досить ефективним, але економічно недоцільним оскільки різко знижується ресурс використання такого картриджу. Більш раціональним, особливо в польових умовах, скоріш за все виявиться спосіб попереднього кип'ятіння з наступним фільтруванням, внаслідок чого знизиться загальна мінералізація

та зникне тимчасова твердість води. Також у такому випадку ефективно будуть видалені й мікробудуючі біологічного походження.

У роботі оцінено якість поверхневих та підземних вод Побужжя за показником твердості та ефективність використання побутових фільтрів картриджного типу (фільтри–геліки) для зниження твердості води.

### **Використана література**

1. Сніжко С. І. Оцінка та прогнозування якості природних вод. – К.: Ніка Центр. – 2001. – 196 с.
2. Контроль химических и биологических параметров окружающей среды / Под ред. проф. Л.К. Исаева. – СПб.: Эколого-аналитический информационный центр “Союз”, 1998. – 896 с.
3. Мерц В. Современные обобщенные показатели при мониторинге природных и сточных вод // Журнал аналитической химии – Т.40. – № 6. – С.556–557
4. Кондратюк В.А. Роль микроэлементов в формировании качества питьевой воды. – Гигиена населенных мест. – К., 1984. – Вып.23.– С.68–71.
5. Калинин А.И., Оникиенко С.Б., Новосадов А.М., Донченко В.К. Технология получения питьевой воды высокого качества на основе моделирования природных процессов самоочищения // В кн. Материалы Международного конгресса “Вода, экология и технология”. – М., 6–9 сентября 1994. – Т.2. – С.402–405.

## **СЕКЦІЯ 5**

### **ЕКОЛОГІЯ ЛЮДИНИ, СОЦІОЕКОЛОГІЯ ТА ОСНОВИ ПІДТРИМКИ ЗДОРОВОГО СПОСОБУ ЖИТТЯ**

Хомутенко А.С., студентка

Данилків О.М.,

к.с.-г.н., доцент

Кіровоградський державний педагогічний  
університет імені Володимира Винниченка,  
м. Кіровоград

## ГЕНЕТИЧНІ АНОМАЛІЇ ТА ІНШІ ПАТОЛОГІЇ ПЛОДУ ЛЮДИНИ І ДИТЯЧА СМЕРТНІСТЬ (НА ПРИКЛАДІ КІРОВОГРАДСЬКОЇ ОБЛАСТІ)

Розвиток молодого організму людини залежить від впливу спадковості та навколишнього середовища. Нині вплив різного роду несприятливих чинників є найбільш частою причиною пренатальних захворювань і смертності, що спричиняє до не виношування плоду, адже це тісно пов'язане із здоров'ям не тільки самої матері, а й умов, в яких вона буде виношувати цю дитину. Плід розвивається завдяки тому, що має тісний гуморальний зв'язок з материнським організмом, отримуючи від нього всі необхідні поживні речовини, а також піддається впливу екзогенного середовища матері.

Тому актуальність даної теми обумовлена високою перинатальною захворюваністю і смертністю дітей. Забруднення довкілля та загострення несприятливої екологічної ситуації, недотримання здорового способу життя, незбалансоване харчування, погіршення матеріальних умов населення, тягар накопичених генетичних дефектів негативно впливають на генофонд України. Останнім часом це виявляється в неухильному зростанні випадків народження дітей із вродженими аномаліями та іншими тяжкими спадковими хворобами, що часто призводять до інвалідизації і смерті.

Українцям важливими є забезпечення сприятливих умов для внутрішньоутробного розвитку плода, його народження та недопущення переходу граничних фізіологічних станів новонароджених у ту чи іншу патологію.

*Пренатальна (антенатальна) патологія* включає в себе патологічні процеси людського зародка, починаючи з запліднення і закінчуючи народженням дитини. Пренатальний період триває 280 днів, або 40 тижнів. Весь розвиток від зачаття до пологів називається *кіматогенезом*.

Патологія, яка виникає в період кіматогенезу називається *кіматопатією*, і відповідно має три різновиди: бластопатію, ембріопатію, ранню та пізню фетопатію.

Причини кіматопатій за сучасними даними: 20% вродженостей (основна патологія періоду кіматогенезу) пов'язані з генними мутаціями

(раптові молекулярні зміни генофонду статевих або соматичних клітин, що викликають вибухоподібні зміни відповідних фенотипних ознак), 10% - з хромосомними абераціями (характеризуються змінами каріотипу – числа хромосом, - та структури хромосом), 10% - з впливом екзогенних чинників, 60% - незрозумілої етіології. До екзогенних чинників відносяться віруси краснухи, кору, вітряної віспи, мононуклеозу, паротиту, гепатиту, грипу, поліомієліту, блідої трепонеми, токсоплазми, мікобактерії туберкульозу.

Крім інфекційних агентів, кіматопатії можуть бути зумовлені променевою енергією, деякими лікарськими препаратами (талідомід, цитостатики), гормонами, вітамінами, алкоголем, наркотиками, гіпоксією [1].

За етіологічною ознакою розрізняють 3 групи патологій:

1. Спадкові - вади, що виникли в результаті мутацій, тобто стійких змін спадкових структур в статевих клітинах (гаметах) – гаметотичні мутації, або в зиготі - зиготичні мутації.

2. Екзогенні - вади, обумовлені пошкодженням тератогенними чинниками безпосередньо ембріона або плода. Оскільки вади розвитку, викликані тератогенами, можуть копіювати генетично детерміновані вади розвитку, їх нерідко називають фенокопіями.

3. Мультифакторіальні - вади, які походять від спільного впливу генетичних і екзогенних факторів, причому жоден з них окремо не є причиною вади [2].

*Найбільш частими вадами є:*

- агенезії – повна відсутність органа (нирки, ока);
- аплазія, гіпоплазія – відсутність, чи значне зменшення розміру органа (нирки, селезінки, кінцівки) за наявності „судинної ніжки” та нервів;
- атрезія – повна відсутність каналу чи природного отвору (атрезія зовнішнього слухового проходу, ануса);
- гетеротопія – переміщення клітин, тканин чи частини органа в іншу тканину чи орган (наприклад, клітин підшлункової залози в поперечну ободову кишку);
- персистування – зберігання ембріональних структур, які в нормі зникають на певному етапі розвитку (наприклад, відкрита артеріальна протока у дитини після року);
- стеноз – звуження отвору чи каналу (наприклад, клапанного отвору серця);
- подвоєння (утроєння) - збільшення числа органів чи його частин (подвоєння матки).
- ектопія - незвичайне розташування органа (нирки в малому тазу) [3].

**Причини патологій плоду людини.** Тератогени - фактори, що викликають вроджені вади.

Вираженість проявів аномального розвитку залежить від дози і тривалості дії тератогену.

**Інфекційні чинники.** Більшість бактерій занадто великі, щоб проходити крізь плаценту, проте віруси здебільшого досить малі і в змозі робити це. Тому мати, заразившись вірусною хворобою, може передати її плоду і завдати йому набагато більше шкоди, особливо на ранніх стадіях розвитку, коли органи ще тільки формуються. Найбільшу небезпеку представляють три вірусних захворювання: вірус краснухи, ВІЛ-інфекція та гепатит В. Зараження ембріона краснухою може призвести до мимовільного абортів або вроджених вад. Найчастіші з них – сліпота, глухота, пороки серця, різні розлади нервової системи. Можливе також різко виражене відставання в розумовому розвитку. У випадку зараження на першому місяці вагітності у 50% немовлят розвиваються вроджені вади [4].

**Фізичні чинники.** Іонізуюча радіація вбиває швидко проліферуючі клітини і, отже, є сильним тератогеном, який викликає різноманітні види вроджених вад залежно від дози та стадії розвитку зародка на час дії.

**Хімічні чинники. Фармацевтичні препарати.** Висловлюються застереження щодо застосування численних препаратів, які можуть уражати зародок або плід. Найбільш відомими серед них є пропілтіоурацил і йодид калію (провокують зоб та розумову відсталість), стрептоміцин (глухота), сульфонаміди (жовтяниця), антидепресанти іміпрамін (деформації кінцівок), тетрацикліни (аномалії кісток і зубів), амфетаміни (ротові щілини і серцево-судинні аномалії) та квінін (глухота). Нарешті, зростає переконаність у тому, що аспірин (саліцилати), найбільш широко уживаний під час вагітності препарат, у великих дозах може бути шкідливим для потомства, що розвивається.

**Вплив алкоголю.** Алкоголь легко проходить через плаценту. Півпінти (0, 28 л) пива, стакан вина, хересу або горілки містять приблизно 1 одиницю чистого спирту (8 г). Жінок, які випивають більше 5 одиниць за день, відносять до хворих на алкоголізм. Таке високе споживання спиртного при вагітності може викликати стан, відомий як алкогольний синдром плода. При цьому можлива поява одного або декількох з наступних симптомів: затримка розумового розвитку; мікроцефалія (надмірно малі розміри голови, і, отже, мозку); розлади поведінки; зниження швидкості росту; слабкий тонус м'язів; сплюснення лица, довга тонка верхня губа, короткий кирпатий ніс, іноді розщелина піднебіння.

Найбільшої шкоди наноситься, мабуть, на ранніх стадіях вагітності, у період швидкого розвитку головного мозку дитини [4].

**Куріння** являється основною причиною маленької ваги новонародженого, а недостатня подача кисню до тіла плоду, що

розвивається, може як результат викликати підвищення ризику вроджених аномалій і передчасного розвитку.

**Хвороби матері. Діабет.** Ризик вроджених аномалій у дітей від матерів з діабетом у 3-4 рази вищий порівняно з потомством нормальних матерів і охоплює 80% новонароджених від матерів з тривалим перебігом хвороби. Різноманіття вад розвитку включає каудальний дисгенез (сиреномелію).

**Ендокринні хвороби** та дефекти метаболізму можуть викликати як мутагенний, так і тератогенний ефект. Так, при гіпотиреозі в матері виникає ензиматичний критинізм у плода. Матері з *фенілкетонурією*, у яких є дефіцит ферменту фенілаланін-гідроксилази, що спричиняється до підвищених концентрації фенілаланіну в сироватці крові, мають підвищену ймовірність народження дітей з розумовою відсталістю, мікроцефалією і вадами серця.

**Гіпертермія та перегрівання** вагітної сприяють виникненню патології невральної трубки у новонароджених.

#### **Вплив екологічних факторів.**

В Кіровоградській області (урановидобувний регіон) особливо складна екологічна ситуація, пов'язана з техногенним впливом на середовище. Шахти, копальні, впродовж довгого часу забруднюють ґрунтовий шар, підземні води та атмосферу Кіровоградщини токсичними хімічними з'єднаннями, металами, пилом і т.д. Порушення природних ландшафтів, всі забруднення підземних вод і атмосферного повітря, що збільшуються, досить негативно позначаються на здоров'ї населення. Дитячий же організм має більш високу чутливість до різного роду зовнішніх впливів і якщо подивитися на наліз захворюваності дитячого населення Кіровоградської області за період тільки 1999-2009 рр. , то встановлено таку закономірність. У Кіровоградській області в 2010 р. чисельність дітей у віці від 0 до 14 років включно становила 136603 особи, у тому числі до 1 року – 10070.

За причинами смерті серед померлих дітей до 1 року життя на першому місці знаходяться стани, що виникають в перинатальному періоді – 58, 7 на 10 тисяч народжених живими або 63,3 %; на другому місці – вроджені вади розвитку – 20, 2 на 10 тисяч народжених живими, або 21,8 %; на третьому місці нещасні випадки – 13,8 на 10 тисяч народжених живими, або 14,9 % [5].

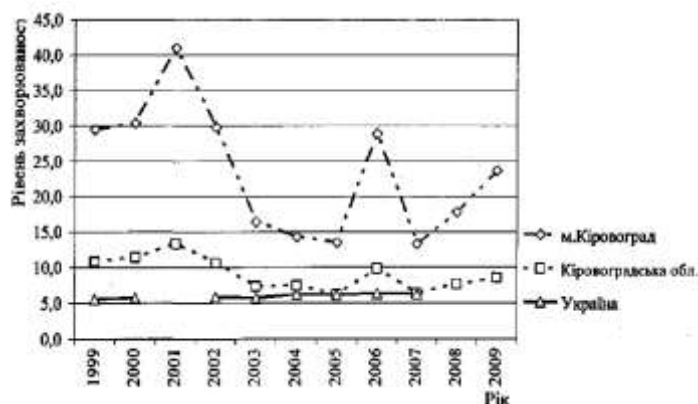


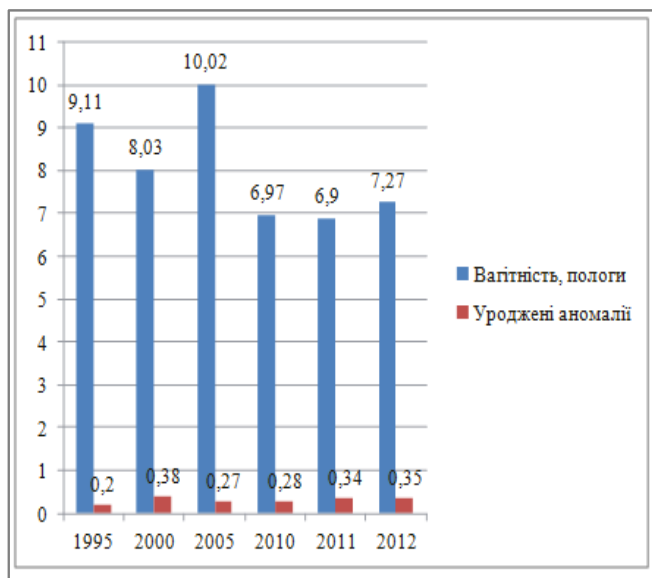
Рис.1 Динаміка виникнення вроджених аномалій серед дитячого населення м. Кіровограда та Кіровоградської області за період 1999-2009 рр. (на 1000 дітей)

За статистичними даними, що подані у таблиці 1 та відображені у діаграмі 1 (процентна частка від усіх хвороб), можна простежити значний приріст кількості уроджених аномалій у Кіровоградській області з 1995 по 2012 роки. Такий приріст може бути викликаний загостренням несприятливої екологічної ситуації, недотриманням здорового способу життя, незбалансованим харчуванням, впливом тератогенів, але потрібно й зважати на великий процент у нинішній час хромосомних мутацій.

Таблиця 1- Захворюваність за класами хвороб по Кіровоградській області  
(кількість уперше в житті зареєстрованих випадків захворювань)

На 100 тис. населення						
Роки	1995	2000	2005	2010	2011	2012
Усі захворювання	57798	59225	56588	62745	60823	59864
Вагітність, пологи та післяпологовий період (на 100 тис. жінок фертильного віку – 15-49 років)	5264	4753	5668	4373	4199	4354
Окремі стани, що виникають у перинатальному періоді (на 100 тис. дітей віком до 1 року)	26053	29315	23408	16789	16644	15757
Уроджені аномалії (вади розвитку), деформації та хромосомні порушення	113	227	154	174	207	212





Діаграма 1. Захворюваність за класами хвороб по Кіровоградській області

Офіційна статистика свідчить про те, що вади розвитку стабільно займають друге місце в структурі причин перинатальної смертності.

Отож, однією із головних задач допологового обстеження являється своєчасна діагностика вродженої чи спадкової патології і комплексне обстеження плоду з метою точного прогнозування для життя і здоров'я.

Сучасна пренатальна діагностика включає в себе широкий спектр досліджень:

1. Ультразвукові (скринінгові та селективні).
2. Біохімічні (виявлення рівнів сировоткових маркерів крові).
3. Інвазійні (амніоцентез, кордоцентез, аспірація ворсин хоріона або плаценти).
4. Методи лабораторної генетики (цитогенетика тощо).
5. Функціональна оцінка стану плоду (доплерографія, кардіотокографія тощо).
6. Методи верифікації діагнозу (патологоанатомічні та синдромологічні дослідження).
7. Пре- і постнатальне консультування.

Одним з методів первинної профілактики вроджених вад розвитку плода та спадкових захворювань є метод прекоцепції.

Медико-генетичне консультування, проведене до зачаття, дозволяє почати лікування майбутніх батьків ще до початку вагітності та забезпечити найбільш сприятливі умови для зачаття та виношування майбутньої дитини.

Дуже важливо вирахувати фактор часу запліднення, бо запліднення сперматозооном «старої» яйцеклітини може призвести до утворення неповноцінної зиготи і розвитку плода з аномаліями.

Високу ефективність має вживання вітамінів, а також відмова від куріння, вживання алкоголю протягом кількох місяців до запліднення.

### Список використаних джерел:

1. Боднар Я.Я., Кузів О.Є., Романюк А.М. Патологічна анатомія: Методичний посібник для студентів факультетів медсестринської освіти та коледжів. – Тернопіль: Укрмедкнига, 2003. – 264 с. [с. 211-214]
2. Калмин О. В., Калмина О. А. Аннотированный перечень аномалий развития органов и частей тела человека: Учебно-методическое пособие. – Пенза: Изд-во ПГУ, 2000. – 196 с. [с. 5-6]
3. Медична генетика: навчально-методичний посібник для студентів ВНЗ / В.Е.Маркевич, М.П.Загородній, І.Е.Зайцев, А.М.Лобода, І.В.Тарасова. – Суми: Сумський державний університет, 2011. - 363 с.
4. Тейлор Д., Грин Н., Стаут У. Биология: в 3-х т. Т3: Пер. с англ./Под ред. Р. Сопера – 3-е изд., - М.: Мир, 2010. – 451 с.
5. Чорний Ф. Ф. Стан здоров'я дитячого населення урановидобувного регіону // Гігієна населених місць. - 2011. - Вип. №57. - С. 349-354

**Бородкіна А.А.** студентка,

**Данилків О.М.,**

*к.с.-г.н., доцент*

*Кіровоградський державний педагогічний  
університет імені Володимира Винниченка,  
м. Кіровоград*

## ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК РІВНЯ ПАМ'ЯТІ З НАВЧАННЯМ СТУДЕНТІВ ПРИРОДНИЧО – ГЕОГРАФІЧНОГО ФАКУЛЬТЕТУ

**Вступ.** На сьогоднішній день пам'ять є одним з найцінніших властивостей людського життя. У психології вона вважається одним з основних пізнавальних процесів. Крім того - вона є своєрідною основою всякого пізнання. З давніх часів люди намагалися багато знати і вміти. Для цього вони зверталися до своєї пам'яті, намагаючись згадати те, що коли-

небудь чули, бачили, читали. Однак, як свідчить наука, боротьба за розкриття секретів пам'яті зазвичай закінчувалася поразкою для людини. Так було починаючи від перших печерних поселень. Так є і сьогодні, тому що дуже складно порушити ті клітини кори мозку, які коли-небудь отримали інформацію, але з працею дають можливість відтворити її знову. Тому враховуючи те, що без пам'яті не буде знання я спробувала прослідкувати взаємозв'язок рівня пам'яті з рівнем навчання.

**Методи досліджень.** Теоретичні положення загальної психології, різні теорії пам'яті (асоціативні, нейронні, біохімічні, соціально-генетичні). У нашій роботі ми використовували такі методи - аналіз літературних джерел з проблеми дослідження, визначення рівня пам'яті за допомогою методик, узагальнення отриманих знань. І безпосередньо 4 основних методики: Обсяг образної короткочасної пам'яті у студентів, Обсяг короткочасної пам'яті та уваги у студентів, Продуктивність та короткочасність пам'яті.

**Результати досліджень та їх обговорення.** Дослідження проводилося на базі Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка на природничо-географічному факультеті. У якості піддослідних виступили студенти 1 та 3 курсів які навчаються за спеціальністю «Біологія». Всього в дослідженні прийняло участь 39 осіб, з них 10 хлопців і 29 дівчат. Обробку даних проводили з диференціюванням за видами пам'яті. Додатково був проведений тест на визначення обсягу уваги та IQ. За отриманими даними видно, що у більшості студентів 1-го курсу рівень запам'ятовування є середнім, що у відсотках становить 61,1%, друге місце займає низький рівень, який складає 22,2%, а високий 16,7%. Це свідчить про те, що найбільш повний розвиток пам'яті співпадає з найактивнішим і творчим періодом у житті людини, а саме початком здобуття вищої освіти, коли є значний запас знань, який створює більше можливості для різного роду асоціацій, перш за все логічно-сміслових.

Остання ознака, за якою проводилося дослідження стало визначення рівню IQ у студентів природничо-географічного факультету. Для цього студентам було запропоновано пройти онлайн тест в кінці якого, їм автоматично було показано результат. Отримані дані було внесено до таблиці і виведено середнє значення на кожен групу. Для визначення взаємозв'язку рівня навчання з рівнем IQ, був обрахований коефіцієнт кореляції, який дорівнює для студентів 1-го курсу - 0,54, для студентів 3-го курсу - 0,41. Такі дані свідчать про пряму залежність (помірний рівень) між цими величинами (за шкалою Чеддока). Взаємозв'язок між рейтингом навчання та рівнем IQ, вірогідний за другим порогом безпомилкового прогнозу (за критерієм Стьюдента). Отримані дані становить: для студентів 1-го курсу 5,8423, для студентів 3-го курсу 6,2989, тобто вірогідні за другим порогом. (табл. 1)

Таблиця 1. Взаємозв'язок рівня навчання з результатами IQ теста

№	Рейтинг за навчанням, 3-й курс	Оцінка за тестом IQ
1	63,07	90
2	83,93	130
3	81,37	120
4	60,44	130
5	86,67	130
6	60	80
7	92,89	200
8	80,52	160
9	86,19	140
10	75,22	170
11	76,67	160
12	71,3	150
13	60,67	180
14	85,93	110
15	68,48	130
16	60,74	100
17	68,22	110
18	71,11	100
19	51,67	120
20	73,93	105
21	86	150
сер.знач.	73,6	131,6
Лінійний коефіцієнт кореляції	0,41	
Критерій Стьюдента	6,2989	

**Висновки.** Таким чином можна зробити такі висновки:

1. Враховуючи те, що без пам'яті не буде знання я спробувала прослідкувати взаємозв'язок рівня пам'яті з рівнем навчання.

2. Встановлено, що лінійна залежність між рейтингом навчання та часом відтворення інформації є дуже малою: -0,15 для студентів 1-го курсу та -0,49 для студентів 3-го, що за шкалою Чеддока вказує на дуже слабкий рівень взаємозв'язку.

3. Для визначення взаємозв'язку рівня навчання з рівнем IQ, був обчислений коефіцієнт кореляції, який дорівнює для студентів 1-го курсу - 0,54, для студентів 3-го курсу - 0,41. Такі дані свідчать про пряму залежність (помірний рівень) між цими величинами (за шкалою Чеддока).

4. Взаємозв'язок між рейтингом навчання та рівнем IQ, вірогідний за другим порогом безпомилкового прогнозу (за критерієм Стьюдента).

Отримані дані становлять: для студентів 1-го курсу 5,8423, для студентів 3-го курсу 6,2989, тобто вірогідні за другим порогом.

5. Майже всі отримані дані мають прямий зв'язок з рейтингом навчання, оскільки пам'ять та увага, незалежно від її виду, є невід'ємною частиною навчального процесу.

### Список використаних джерел

1. Ильина М. К. Психология памяти. / М. К. Ильина. – Новосибирск., 2000.
2. Джон Б. Арден. Развитие памяти для "чайников". Как улучшить память / Джон Б. Арден., 2007. – 352 с.
3. Павелків Р. В. Загальна психологія / Р. В. Павелків. – Київ: Кондор, 2009. – 570 с.
4. А.А. Крилова. Практикум з загальної, експериментальної і прикладної психології / А.А. Крилова, С.А. Манічева.. – Пітер: СПб, 2000. – 560 с.

УДК 579.6

**Бойченко А.П.**

*студентка ,*

**Казначеева М.С.**

*к.б.н., старший викладач КДПУ ім. В.Винниченка  
м.Кіровоград*

### АНАЛІЗ МІКРОБІОЦЕНОЗУ МОЛОЧНОКИСЛИХ ПРОДУКТІВ ДИТЯЧОГО ХАРЧУВАННЯ

Регулярне вживання якісних молочних та молочнокислих продуктів є обов'язковою умовою нормального розвитку дитини. Але характером і ступенем небезпечності для здоров'я дитини перше місце посідає саме забруднення харчових продуктів спричинені мікрофлорою. Тому батькам важливо пам'ятати, що дітям до трьох років показано до вживання тільки дитяче спеціалізоване молочне харчування, яке адаптоване під потреби дитячого організму [2, 4, 5].

**Мета дослідження:** дослідження мікробіоценозу молочнокислих продуктів дитячого харчування.

**Завдання:** 1) Дослідити якісний та кількісний склад мікробіоценозу молочнокислих продуктів дитячого харчування.

2) Порівняти вміст мікроорганізмів та рН у дослідних продуктах з допустимими нормами.

3) Зробити висновки про придатність дослідних молочнокислих продуктів до вживання у дитячому раціоні.

4) Розробити практичні рекомендації для населення щодо особливостей вибору, перевірки та зберігання молочнокислих продуктів дитячого харчування [4].

**Об'єкт дослідження:** зразки молока, йогурту, кефіру, ряжанки та закваски рекомендованих для дитячого харчування ТМ «Яготинське для дітей».

**Методи дослідження:** визначення активної кислотності здійснювали за допомогою використання рН-метра, редуктазну пробу оцінювали за часом знебарвлення метиленового синього, кількісний та якісний облік мікроорганізмів дослідного матеріалу здійснювали шляхом культивування мікроорганізмів на щільному поживному середовищі з модальним фарбуванням представників найхарактерніших колоній за методом Грама [1].

**Під час аналізу отриманих даних виявлено:** рН усіх дослідних продуктів нижче норми, що не погіршує смакових якостей. Однак, може свідчити про підвищений вміст молочнокислих бактерій та продуктів їх життєдіяльності, або наявність додаткових хімічних домішок. Аналізуючи упаковку дослідних продуктів виявлено, що всі вони містять вітамінну добавку аскорбінову кислоту, яка одночасно є антиоксидантом та регулятором кислотності. Найбільш зниженим є рН кефіру, закваски та йогурта, що пояснюється також підвищеним вмістом в цих продуктах молочнокислих бактерій, про що указано на упаковці та виявлено редуктазною пробою та культивуванням мікроорганізмів на МПА. Найбільше відхилення від рекомендованої норми рН виявив дитячий йогурт. Це може свідчити про наявність у даному продукті додаткових регуляторів кислотності, або стабілізаторів про що не зазначено на упаковці. Для формування остаточних висновків є потреба додаткового розширеного аналізу, однак у будь-якому випадку слід звернути особливу увагу батькам на використання даного продукту в дитячому раціоні [2, 4, 5].

Аналіз результатів проведених досліджень на редуктазу свідчить, що знебарвлення метиленового синього проходило не однаково, цьому сприяла різна кількість бактерій, які впливали на колір барвника. Проаналізувавши зміни знебарвлення метиленового синього, ми віднесли досліджувані продукти до таких класів якості:

- Вищий – молоко, знебарвлення почалось через 5 годин, орієнтована кількість мікроорганізмів ( до 300 тис. ).
- Перший - ряжанка та кефір, знебарвлення почалось через 3,5 години, орієнтована кількість мікроорганізмів (від 300 тис. до 500 тис.).
- Другий – йогурт, знебарвлення почалось через 50 хв., орієнтована кількість мікроорганізмів (від 500 тис. до 4 млн.).
- Третій – закваска, знебарвлення почалось через 20 хв., орієнтована кількість мікроорганізмів (від 4 млн. до 20 млн.) [1].

Провівши кількісний мікробіологічний аналіз досліджуваних продуктів, можна стверджувати, що кількість мікроорганізмів в дитячому молоці є найменшою і складає  $1,54 \times 10^5$ , що відповідає рекомендованим нормам, кількість мікроорганізмів в ряжанці в 1,78 разів вищою, у кефірі – у 2,4, у заквасці – у 23,1 разів та в йогурті – в 7,6.

Згідно результатів якісного аналізу переважаючою мікрофлорою в усіх досліджуваних продуктах є лактобактерії та біфідобактерії, однак у складі кефіру додатково виявлено плісняву.

### **Висновки:**

1. За зростанням рівня рН та за кількістю мікроорганізмів досліджувані молочнокислі продукти можна розмістити у такій послідовності: молоко→ряжанка→кефір→йогурт→закваска.

2. За результатами редуктазної проби дослідні продукти відносять до таких класів:

- Вищий –молоко;
- Перший –ряжанка та кефір;
- Другий – йогурт;
- Третій – закваска.

3. Значення рН молока знаходиться у нижній межі норми, тоді ж як для кефіру, ряжанки, йогурта та закваски є відхилення, що може свідчити про підвищений вміст молочнокислих бактерій та продуктів їх життєдіяльності, або наявність додаткових хімічних домішок.

4. Кількість мікроорганізмів в усіх досліджуваних продуктах окрім молока дещо відхиляється від норми.

5. Згідно результатів якісного аналізу переважаючою мікрофлорою в усіх досліджуваних продуктах є лактобактерії та біфідобактерії, однак у складі кефіру додатково виявлено представників пліснявих грибів.

### **Список використаних джерел.**

1. Векірчик К.М. Мікробіологія з основами вірусології. К.: «Либідь», 2011. – 144 с.
2. ДСТУ 2212:2003 «Молочна промисловість. Виробництво молока та кисломолочних продуктів. Терміни та визначення понять». – Київ: Держстандарт України, 2000. – 17с.
3. Микробиология с основами вирусологии / Л.А. Генкель.— М.: Просвещение, 1974. — 270 с.
4. Касянчук В. Проблеми безпечності української молочної продукції / В. Касянчук – 2008. – №5. – С.54-56.
5. Матвієнко І.М. Современная педиатрия / І.М. Матвієнко, Л.В. Квашніна, О.М. Кравченко - 2014. - № 1. - С. 113-121.

## ЗМІСТ

## СЕКЦІЯ 1

**ЕКОЛОГІЧНА ОСВІТА (ШКІЛЬНА, ПОЗАШКІЛЬНА, СПЕЦІАЛЬНА, ВИПУСК КВАЛІФІКОВАНИХ СПЕЦІАЛІСТІВ ЗА ФАХОМ)**

Аркушина Г.Ф. ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ РЕГІОНАЛЬНОЇ СКЛАДОВОЇ ПРИ ВИВЧЕННІ БІОТИЧНОЇ РІЗНОМАНІТНОСТІ В ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ-БІОЛОГІВ	5
Негода Г.Г. РЕАЛІЗАЦІЯ ПРОГРАМИ ПРИРОДООХОРОННИХ ЗАХОДІВ МІСЦЕВОГО ЗНАЧЕННЯ ЗА 2015 РІК	8
Медведева О.В., Мірзак Т.П. ДО ПИТАННЯ ПРО ПІДВИЩЕННЯ РОЛІ ЕКОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ В УКРАЇНІ	14
Лоцман Т.В. РОЛЬ ЗАПОВІДНИХ ТЕРИТОРІЙ В ЕКОЛОГІЧНІЙ ОСВІТІ ТА ВИХОВАННІ УЧНІВСЬКОЇ МОЛОДІ	17

## СЕКЦІЯ 2

**Дослідження та охорона флори і фауни, біоценологія, заповідна справа**

Шевцов А.О. СУЧАСНИЙ СТАН ОРНІТОФАУНИ ЛАНДШАФТНОГО ЗАКАЗНИКА «БАНДУРІВСЬКІ ПЛАВНІ»	22
Кривошей Ю.І. ЗООМОНІТОРИНГОВА ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ВОДНИХ ЕКОСИСТЕМ ЦЕНТРАЛЬНОЇ УКРАЇНИ	28
Екштейн К., Аркушина Г.Ф. СИСТЕМАТИЧНИЙ ОГЛЯД ДЕКОРАТИВНИХ РОСЛИН МІСЬКОГО ОЗЕЛЕНЕННЯ КІРОВОГРАДА	31
Мирза-Сіденко В.М. СТЕПОВА РОСЛИННІСТЬ КРИСТАЛІЧНИХ ВІДСЛОНЕНЬ НА ТЕРИТОРІЇ КІРОВОГРАДСЬКОЇ ОБЛАСТІ	34
Кротенко О.М. ФОРМУВАННЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ ЕКОЛОГІЧНОЇ МЕРЕЖІ НА ТЕРИТОРІЇ КІРОВОГРАДСЬКОЇ ОБЛАСТІ	38
Стеблина О.О., Федоров В.М. ЗАБУТА ГЕОЛОГІЧНА ПАМ'ЯТКА МАКОВІЙ П.В., Казначєєва М.С. ЗМІНА МІКРОФЛОРИ ХЛІБА ЗАЛЕЖНО ВІД УМОВ ТА ТЕРМІНУ ЗБЕРІГАННЯ	43
Голинський С.Ю., Казначєєва М.С. ВПЛИВ ЯКОСТІ ДРІЖДЖІВ НА ПРОЦЕСИ СПИРТОВОГО БРОДІННЯ	46
Конарьова К.Ю., Казначєєва М.С. МІКРОФЛОРА ПОВІТРЯ ЗАКРИТИХ ПРИМІЩЕНЬ ДОШКІЛЬНИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ	49
Кирпа М.О., Казначєєва М.С. МІКРОБІОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ СТАНУ ШКІЛЬНИХ ПРИМІЩЕНЬ ТА ПРЕДМЕТІВ ПОБУТУ УЧНІВ	52



Безп'яток В.В., Колесник О.С. ДЕНДРОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПАРКУ 50 РОКІВ ЖОВТНЯ	
Балацький Л.Ю. СУЧАСНИЙ АНТРОПОГЕННИЙ ВПЛИВ НА СТАН ПОЛЕЗАХИСНИХ ЛІСОВИХ СМУГ	64
Краснюк О.Ю., Медведева О.В. ЕКОЛОГО-БІОЛОГІЧНА ОЦІНКА СТАНУ ГІДРОФЛОРИ Р. ІНГУЛ В МЕЖАХ М. КІРОВОГРАД	66
Баран А.С. ВИКОРИСТАННЯ ЕМ-ПРЕПАРАТІВ ДЛЯ ОЧИСТКИ СТІЧНИХ ВОД	69

### **Секція 3. ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИРОБНИЦТВА**

Мостіпан М.І. ЗАЛЕЖНІСТЬ ВРОЖАЙНОСТІ ПОСІВІВ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ ВІД РІВНЯ ЇХ ВОЛОГОЗАБЕЗПЕЧЕНОСТІ У ПІВНІЧНОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ	73
Гелевера О.Ф., Гульванський І.М. ВПЛИВ РОЗОРИЮВАННЯ ВОДООХОРОННИХ ЗОН НА ВОДНІ РЕСУРСИ КІРОВОГРАДСЬКОЇ ОБЛАСТІ	80
Манойленко С.В. ШЛЯХИ ЗАПОБІГАННЯ ШКІДЛИВОГО ВПЛИВУ ХІМІЧНИХ ЗАСОБІВ НА БДЖІЛ І ПРОДУКЦІЮ БДЖІЛЬНИЦТВА	86
Хитрук О.Г., Задорожна С.В., Лукомська А.В., Ткаченко А.Б. ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ РОДЮЧОСТІ ҐРУНТІВ КІРОВОГРАДСЬКОЇ ОБЛАСТІ	89
Задорожна С.В., Хитрук О.Г., Лукомська А.В. ДИНАМІКА РОЗОРАННОСТІ ТЕРИТОРІЇ КІРОВОГРАДСЬКОЇ ОБЛАСТІ ТА ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК ЇЇ З ДЕГРАДАЦІЙНИМИ ПРОЦЕСАМИ	94
Андрієнко О.О. ПОБІЧНА ПРОДУКЦІЯ – НЕВИКОРИСТАНИЙ РЕЗЕРВ ЗЕМЛЕРОБСТВА	97
Задорожна С.В., Хитрук О.Г., Давиборщ С.В., Прядко І.В. ГУМУСНИЙ СТАН ҐРУНТІВ	100
Задорожна С.В., Хитрук О.Г., Давиборщ С.В., Ткаченко А.Б. ЗАБЕЗПЕЧЕНІСТЬ ҐРУНТІВ СТЕПОВОЇ ЗОНИ КІРОВОГРАДСЬКОЇ ОБЛАСТІ РУХОМИМ ФОСФОРОМ	104
Ковальов М.М. ПОКРАЩАННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЧОРНОЗЕМУ ЗВИЧАЙНОГО ПРИ ВИКОРИСТАННІ НЕТРАДИЦІЙНИХ ОРГАНІЧНИХ ДОБРІВ	108
Давиборщ С. В., Задорожна С.В., Прядко І.В. ВИКОРИСТАННЯ НЕТРАДИЦІЙНИХ ОРГАНІЧНИХ ДОБРІВ	113

### **Секція 4**

### **ТЕХНОЛОГІЧНІ, ПРАВОВІ ТА ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ ВЗАЄМОДІЇ ЛЮДИНИ З ПРИРОДОЮ, МОНІТОРИНГ ДОВКІЛЛЯ**

Мороз В.В. ДЕРЖАВНА ПОЛІТИКА ЕКОЛОГІЗАЦІЇ ЕКОНОМІКИ ЯК ЧИННИК ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ	
Воробйов С.В. ІННОВАЦІЙНИЙ МЕХАНІЗМ УЧАСТІ ГРОМАДЯН У ФОРМУВАННІ ТА РЕАЛІЗАЦІЇ ДЕРЖАВНОЇ ПРИРОДООХОРОННОЇ ПОЛІТИКИ: ІНТЕРАКТИВНИЙ РЕЄСТР ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ УКРАЇНИ	123
Голодаєва О.А., Форостовська Т.О., Кобись А.Р., Дромашко М.А. ПЕРСПЕКТИВНІ БІОРОЗКЛАДНІ ПОЛІМЕРИ НА ОСНОВІ ВТОРИННОЇ СИРОВИНИ	128
Сидорова Л.П., Мінаєва Ю.А. СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧНЕ ВИЗНАЧЕННЯ ІНДИГОКАРМІНУ (Е132) В БЕЗАЛКОГОЛЬНИХ НАПОЯХ	131
Сидорова Л.П. ВИЗНАЧЕННЯ ГМО В ПРОДУКТАХ ХАРЧУВАННЯ МЕТОДОМ ПОЛІМЕРАЗНОЇ ЛАНЦЮГОВОЇ РЕАКЦІЇ В РЕАЛЬНОМУ ЧАСІ	135
Сидорова Л.П., Мінаєва Ю.А. ПРИСКОРЕНІ МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ВМІСТУ АРСЕНУ У ВОДАХ	140
Вовк В.М. ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ РІВНЯ ЗАБРУДНЕННЯ ПОВЕРХНЕВИХ ТА ПІДЗЕМНИХ ВОД ТЕРИТОРІЇ НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «БУЗЬКИЙ ГАРД»	144
Топольний Ф.П., Гелевера О.Ф. ПРИЧИНИ І УРОКИ ЧОРНОБІЛЬСЬКОЇ ТРАГЕДІЇ	150
Терещенко О. В., Форостовська Т.О., Пушкар О. В. ЕКОЛОГІЧНИЙ МОНІТОРИНГ ҐРУНТІВ КІРОВОГРАДЩИНИ	153
Бохан Ю.В., Костів А.В., Костів М.В. АНАЛІЗ СТАНУ ПОВЕРХНЕВИХ ТА ПІДЗЕМНИХ ВОД ПОБУЖЖЯ ЗА ПОКАЗНИКОМ ТВЕРДОСТІ	157

### Секція 5

#### ЕКОЛОГІЯ ЛЮДИНИ, СОЦІОЕКОЛОГІЯ ТА ОСНОВИ ПІДТРИМКИ ЗДОРОВОГО СПОСОБУ ЖИТТЯ

Хомутенко А.С., Данилків О.М. ГЕНЕТИЧНІ АНОМАЛІЇ ТА ІНШІ ПАТОЛОГІЇ ПЛОДУ ЛЮДИНИ І ДИТЯЧА СМЕРТНІСТЬ (НА ПРИКЛАДІ КІРОВОГРАДСЬКОЇ ОБЛАСТІ)	164
Бородкіна А.А., Данилків О.М. ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК РІВНЯ ПАМ'ЯТІ З НАВЧАННЯМ СТУДЕНТІВ ПРИРОДНИЧО – ГЕОГРАФІЧНОГО ФАКУЛЬТЕТУ	170
Бойченко А.П., Казначєєва М.С. АНАЛІЗ МІКРОБІОЦЕНОЗУ МОЛОЧНОКИСЛИХ ПРОДУКТІВ ДИТЯЧОГО ХАРЧУВАННЯ	173

